ELETTRONICA PRATICA

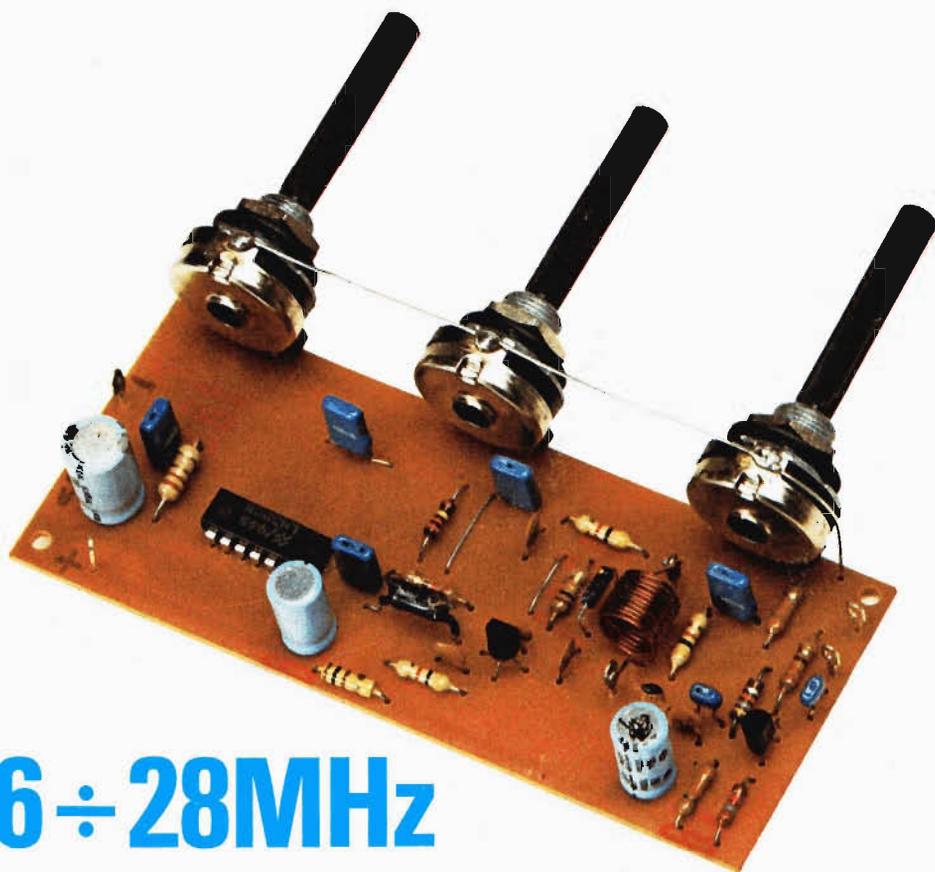
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XII - N. 11 - NOVEMBRE 1983

L. 2.000

PRIMI PASSI

BUZZER: CATEGORIE E TIPI

RIVELATORE DI GELO

26 ÷ 28MHz

RICEVITORE CB

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

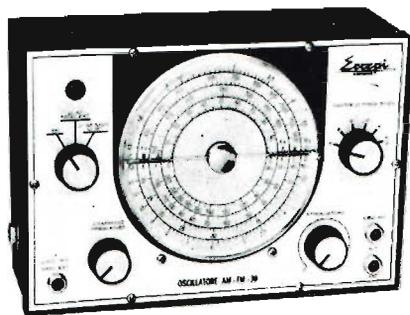
STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 154.400

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc	

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 39.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO — L. 14.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE — L. 14.900

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

L'ABBONAMENTO A

ELETTRONICA
PRATICA

È UN'IDEA VANTAGGIOSA

Perchè abbonandosi si risparmia sul prezzo di copertina
e perchè all'uscita di ogni numero
Elettronica Pratica viene recapitata direttamente a casa.

**LA DURATA DELL'ABBONAMENTO È ANNUALE
CON DECORRENZA DA QUALSIASI MESE DELL'ANNO**

Canoni d'abbonamento		
	Per l'Italia	**L. 20.000**
	Per l'estero	**L. 30.000**

L'abbonamento a Elettronica Pratica dà a tutti il diritto
di ricevere dodici fascicoli della rivista.

MODALITA' D'ABBONAMENTO

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche direttamente presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA **Via Zuretti, 52 - Milano
Telefono 6891945.**

NO!

CHI NON SI ABBONA O NON È ABBONATO NON PUO' RICHIEDERLO!

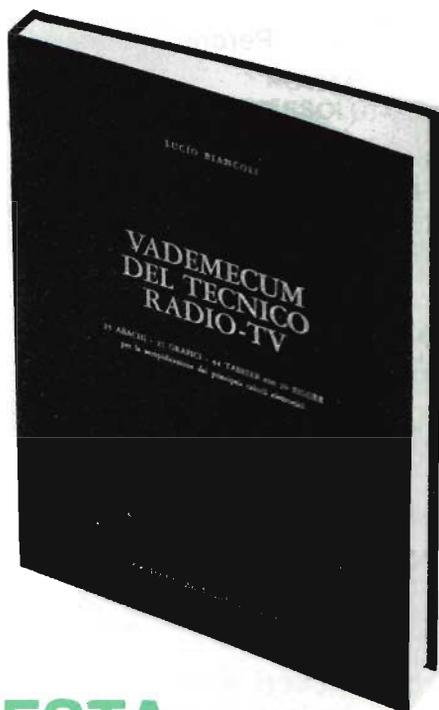
SI!

QUESTO ECCEZIONALE VOLUME È RISERVATO ESCLUSIVAMENTE AI NUOVI E VECCHI ABBONATI

Vademecum del tecnico radio-tv

Copertina in similpelle con incisioni in oro

272 pagine - 25 abachi
formato: cm. 21 x 30
In omaggio il righello di plastica per l'uso degli abachi e dei grafici

La vastissima letteratura tecnica in questo settore trova in questo libro una raccolta ed un intelligente compendio.
Una opportuna semplificazione delle relazioni esistenti fra le principali grandezze elettriche ed elettroniche consente di risolvere la maggior parte dei calcoli col solo ausilio di un righello fornito a corredo del volume.
Tabelle, grafici, abachi permettono la rapida calcolazione di valori di induttanze, impedenze, filtri « crossover », dimensionamento di casse acustiche, ecc., senza dover applicare per intero le formule e la teoria matematica.

CONDIZIONI DI RICHIESTA

Tramite abbonamento: abbonamento + libro L. 30.000

Lettori con abbonamento in corso: il solo libro L. 10.000

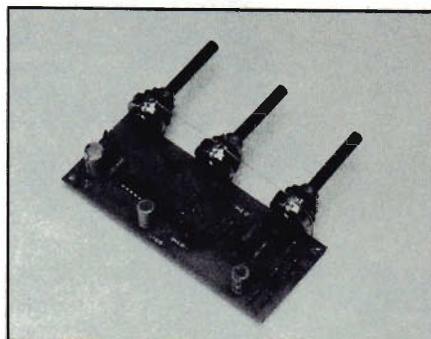
LE ADESIONI SI CHIUDONO CON L'ESAURIMENTO DEI VOLUMI DISPONIBILI

Richiedeteci oggi stesso il VADEMECUM DEL TECNICO RADIO-TV inviando anticipatamente l'importo di L. 30.000 (nuovo abbonato) o di L. 10.000 (lettore già abbonato) a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205, indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 12 - N. 11 - NOVEMBRE 1983

LA COPERTINA - Espone il montaggio del ricevitore CB eseguito nei nostri laboratori. Il circuito, che è di tipo superrigenerativo, consente l'ascolto, in cuffia o in altoparlante, delle emittenti fra i 26 e i 28 MHz. La sintonia è realizzata secondo la tecnica più avanzata a diodo varicap.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia: **A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526** - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 2.000

ARRETRATO L. 2.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 20.000 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 30.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITÀ — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

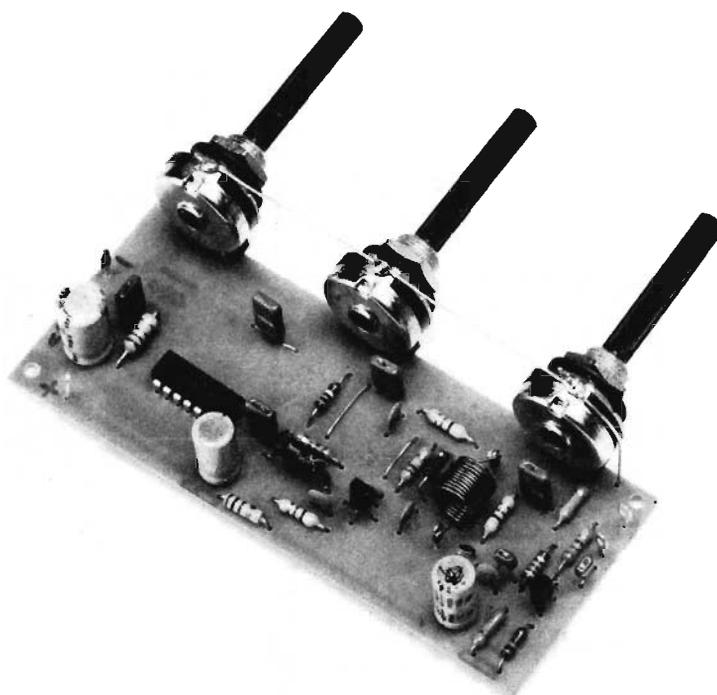
Sommario

Un buon ricevitore per la banda cittadina

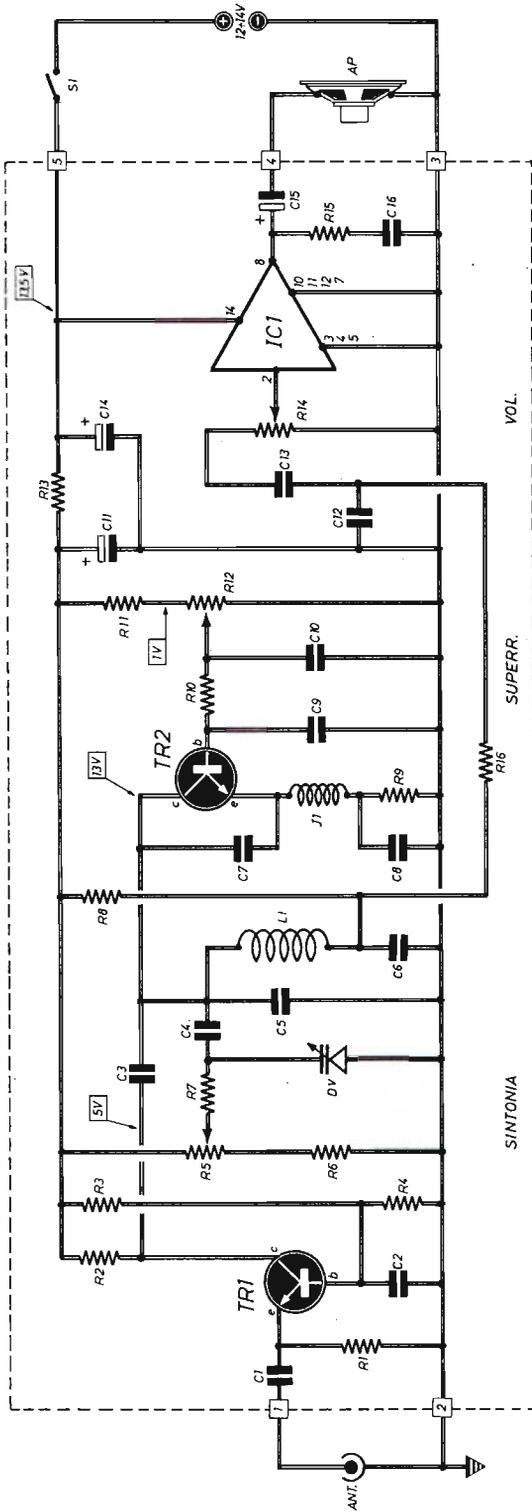
Sintonia regolabile con diodo varicap

Ascolto in altoparlante o in cuffia della gamma 26 ÷ 28 MHz

ASCOLTIAMO IL MONDO CB

Quello dei CB è un mondo che sta diventando sempre più vasto, tanto che oggi nessun appassionato di elettronica può far a meno di aprire le orecchie su questo particolare traffico radiofonico. Ma per mettersi all'ascolto della gamma di frequenze comprese fra i 26 e i 28 MHz, occorre un ricevitore radio particolare, che si può acquistare già pronto in commercio, ma che i nostri lettori preferiscono autocostruire. Naturalmente, l'interesse per l'autocostruzione sussiste finché si tratta di una realizzazione semplice, di sicuro funzionamento, che non obblighi il radioamatore ad usare particolari strumenti di taratura e messa a punto. Ecco perché, ancora una volta, la scelta del progetto è stata fatta cadere sul circuito superrigenerativo, non essendo possibile proporre ad un dilettante il progetto di un ricevitore radio a circuito supereterodina, che soltanto pochi sarebbero in grado di realizzare, mentre la maggior parte dei lettori, attratti dal fascino di questa banda radiofonica, si cimenterebbero nella costruzione dell'apparato profondendo in esso tempo e denaro, senza approdare ad un risultato veramente soddisfacente.

UN RICEVITORE A TRE STADI

Sono tre gli stadi principali che compongono il progetto del ricevitore a superreazione presentato in figura 1. Il primo di essi, pilotato dal transistor TR1, amplifica il segnale a radiofrequenza ed impedisce, contemporaneamente, alle oscillazioni tipiche dei circuiti a superreazione di raggiungere ed essere irradiate dall'antenna ricevente. E questa è una caratteristica fondamentale del nostro ricevitore che, a differenza di tanti altri, concepiti allo stesso modo, non provoca disturbi all'ascolto nei ricevitori radio del vicinato. Il secondo stadio, presieduto dal transistor TR2, provvede alla rivelazione dei segnali radio e controlla, tramite il potenziometro R12, la reazione.
Il terzo stadio, quello amplificatore di bassa frequenza, è composto dall'integrato IC1 e da pochi altri elementi.

Dopo un breve periodo di pausa estiva, anche fra i nostri lettori sta crescendo un nuovo grande interesse per la citizen's band, soprattutto nel settore dell'ascolto, per il quale è sufficiente l'uso di un buon ricevitore, economico e di facile costruzione, come quello descritto in queste pagine.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	10 pF
C4	=	2.200 pF
C5	=	22 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	10 pF
C8	=	100.000 pF
C9	=	2.200 pF
C10	=	100.000 pF
C11	=	100 μF - 16 VI (elettrolitico)
C12	=	2.200 pF
C13	=	100.000 pF
C14	=	100 μF - 16 VI (elettrolitico)
C15	=	220 μF - 16 VI (elettrolitico)
C16	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	220 ohm
R2	=	1.800 ohm
R3	=	33.000 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	100.000 ohm (potenz. lin. - sintonia)
R6	=	33.000 ohm
R7	=	100.000 ohm
R8	=	4.700 ohm
R9	=	220 ohm
R10	=	4.700 ohm
R11	=	330.000 ohm
R12	=	100.000 ohm (potenz. lin. - superr.)
R13	=	100 ohm
R14	=	100.000 ohm (potenz. log. - volume)
R15	=	2,2 ohm
R16	=	4.700 ohm

Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
IC1	=	LM380
DV	=	diodo varicap (BA102)
J1	=	imp. AF (10 μH)
L1	=	bobina (vedi testo)
AP	=	altoparlante (8 ohm - 1 W)
S1	=	interrutt.
ALIMENTAZ.	=	12 ÷ 14 Vcc

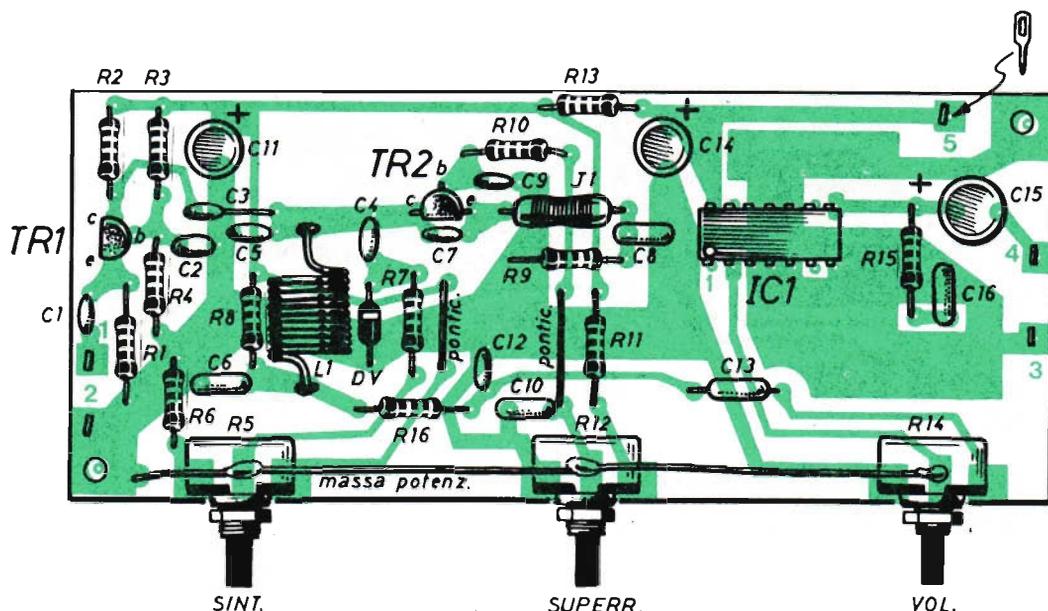



Fig. 2 - Piano costruttivo del ricevitore CB realizzato su circuito stampato. Tutti i componenti elettronici sono di facile reperibilità commerciale; soltanto la bobina L1 deve essere costruita secondo i dati riportati nel testo. Si noti la presenza dei due ponticelli in prossimità delle resistenze R7 ed R11, nonché il filo di rame che collega tra loro le tre carcasse metalliche dei tre potenziometri e che si trova a potenziale di massa. La numerazione, riportata in corrispondenza dei terminali di alcune piste di rame, trova preciso riferimento con quella citata nello schema teorico del ricevitore.

L'ascolto può essere fatto sia in altoparlante da 8 ohm - 2 W, sia in cuffia a bassa impedenza, con valore compreso fra gli 8 ohm e i 30 ohm.
Il circuito del ricevitore può essere alimentato con tre pile piatte da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da erogare complessivamente la tensione di 13,5 V. Ma le pile possono essere sostituite con un alimentatore da 12 V-300 mA.
Per quanto riguarda l'antenna, si può usare uno spezzone di filo conduttore di qualsiasi tipo, della lunghezza di 2,6 m, oppure un'apposita antenna per CB.
Il ricevitore, con un segnale d'ingresso di 10 µV, offre una buona resa in altoparlante; con

Fig. 1 - Circuito elettrico del ricevitore superrigenerativo CB. Le linee tratteggiate delimitano la parte elettronica montata interamente su basetta con circuito stampato. I valori delle tensioni, riportati nei vari punti dello schema sono stati rilevati con un tester da 20.000 ohm x volt. La sintonia è regolata tramite il potenziometro R5, la superreazione con R12 ed il volume sonoro per mezzo di R14. L'alimentazione può essere ottenuta tramite pile o alimentatore a 12 Vcc, indifferentemente.

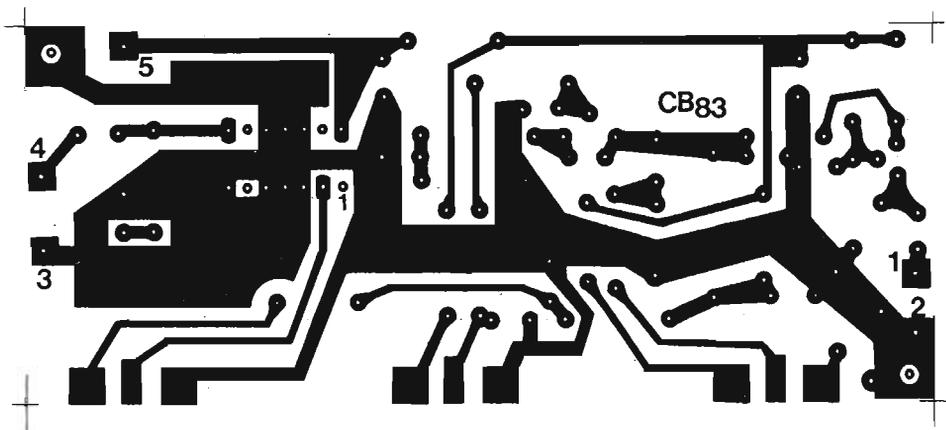



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare prima di iniziare il lavoro costruttivo del ricevitore CB.

segnali più deboli è invece consigliabile l'uso di una cuffia.

REAZIONE E SUPERREAZIONE

Abbiamo ora elencate le principali caratteristiche di funzionamento del ricevitore per la banda cittadina, che riteniamo sufficienti per chi già possiede una preparazione tecnica in materia. Per i principianti, invece, dobbiamo soffermarci un po' di più sui principi della reazione e della superreazione e sugli altri particolari del progetto di figura 1, per interpretarli sotto l'aspetto teorico. Questa parte dell'articolo, dunque, potrà essere ignorata dai lettori più preparati e da quelli maggiormente frettolosi, che vogliono iniziare subito la costruzione del ricevitore.
Cominciamo quindi coll'interpretazione del concetto di reazione.
I segnali radio, quando ci si trovi lontano dalla emittente, oppure quando l'emittente è di scarsa potenza, per poter essere trasformati in voci e suoni, debbono essere amplificati per mezzo di un certo numero di stadi amplificatori, collegati fra loro in cascata, così come avviene nei ricevitori a circuiti supereterodina. Un altro sistema per amplificare i segnali radio consiste nell'utilizzare più volte uno stesso stadio amplificatore, prelevando da esso una parte del segnale già amplificato e sottoponendolo ad un successivo processo di amplificazione nello stesso stadio. Su questo principio si basa appunto il funzionamento del ricevitore a reazione, nel quale la massima amplificazione del segnale viene raggiunta quando la reazione tra uscita ed entrata compensa esattamente le perdite.
Il ricevitore a reazione risulta dunque critico nella sua messa a punto, dato che, per sfruttare interamente l'amplificazione possibile, occorre posizionare il controllo della reazione al limite dell'innesco del circuito. L'innesco si verifica quando il guadagno ottenuto dalla reazione supera le perdite.
Nel circuito superrigenerativo, allo scopo di eliminare la criticità del ricevitore a reazione, si fa variare automaticamente il controllo della reazione con frequenza ultrasonica, in modo da ottenere dei passaggi consecutivi attraverso il punto di massima sensibilità e delle successive interruzioni di funzionamento quando il ricevitore entra in oscillazione. E poiché la frequenza delle interruzioni è ultrasonica, queste non vengono praticamente avvertite, mentre l'amplificazione, passando ad ogni ciclo attraverso il valore massimo, provvede a far risultare il segnale il più potente possibile.
Nel nostro progetto, il transistor TR1 amplifica i segnali radio captati dall'antenna e li invia, tramite il condensatore C3, al secondo stadio amplificatore di alta frequenza, pilotato dal transistor TR2. Nel quale avviene la rivelazione dei segnali AF. In particolare la reazione viene ottenuta attraverso il condensatore C7, il

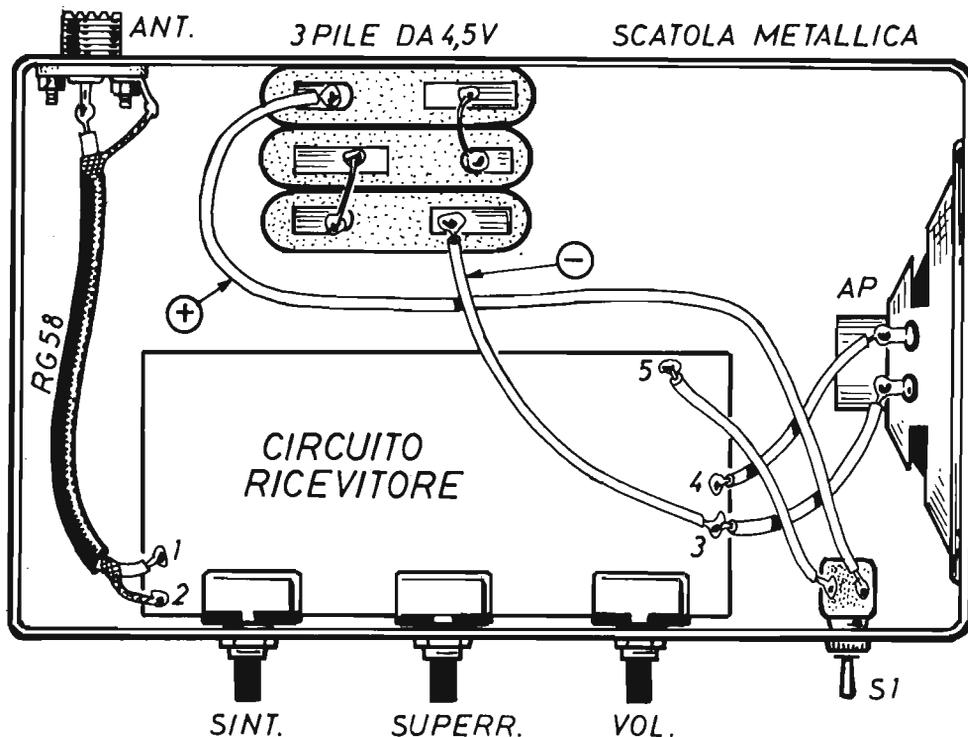



Fig. 4 - Allo scopo di conferire al ricevitore CB un aspetto esteriore semiprofessionale, e per rendere il montaggio più funzionale, consigliamo di inserire la basetta rettangolare in un contenitore metallico, nel quale vengono inserite le pile di alimentazione del circuito e l'altoparlante. Il cavetto schermato di tipo RG58 serve a collegare il bocchettone d'antenna con i rispettivi terminali d'entrata del ricevitore.

quale applica all'emittore di TR2 il segnale captato dal circuito di sintonia, principalmente composto dalla bobina L1, dal diodo varicap DV e dal potenziometro R5. Questo stesso segnale, amplificato, è presente sul collettore, dal quale il condensatore C7 lo preleva riportandolo sull'emittore e così via. Il controllo del punto iniziale della reazione viene ottenuto tramite il potenziometro R12, che regola la polarizzazione del transistor TR2. Lo spegnimento delle oscillazioni è invece affidato all'impedenza di alta frequenza J1 e al condensatore C9.

LA SINTONIA

Dopo queste brevi note inerenti il principio della reazione e della superreazione, nelle quali abbiamo pure conglobato il funzionamento del primo stadio amplificatore di alta frequenza del ricevitore, dobbiamo ora analizzare il circuito di sintonia, che è presieduto da un diodo varicap in sostituzione del tradizionale ed ingombrante condensatore variabile a mica o ad aria.

Il segnale captato dall'antenna ed amplificato da TR1 viene inviato, tramite C3, alla bobina L1 che, assieme al diodo varicap DV, al potenziometro R5, alla resistenza R7 e ai condensatori C4-C5, compone il circuito accordato vero e proprio.

DIODO VARICAP

Il diodo varicap deve essere considerato come un condensatore variabile, il cui valore capa-

citivo varia, anziché con il solito sistema della rotazione di un perno, elettronicamente, tramite una tensione di controllo che, nel caso del progetto di figura 1, risulta regolata dal potenziometro R5.
Si tenga presente, che il diodo varicap funziona da condensatore variabile soltanto se esso viene polarizzato inversamente, cioè in condizioni di non condurre corrente.
Le variazioni di capacità, che si ottengono nel diodo D1 mediante il controllo della tensione di polarizzazione inversa, sono dovute all'allontanamento o all'avvicinamento dei due strati di cariche elettriche di segno opposto che, nella zona di giunzione P-N del diodo DV, danno origine alla « zona di svuotamento ».
I principali vantaggi derivanti dall'uso di un diodo varicap, rispetto a quello di un condensatore variabile, debbono ricercarsi nella indeformabilità del componente nel tempo, nell'insensibilità alle sollecitazioni meccaniche, nelle ridotte dimensioni e, soprattutto, nella possibilità di controllo in tensione, consentendo di collocare il diodo nella posizione più appropriata di un circuito stampato, derivando il comando manuale sul pannello frontale dell'apparato anche tramite fili conduttori di notevole lunghezza.
L'indeformabilità del componente nel tempo è dovuta alla mancanza di lamelle che, come avviene nel condensatore variabile, possono ossidarsi o piegarsi.
Per concludere diciamo che, mentre con il tradizionale sistema di sintonia a condensatore variabile è necessario, per la ricerca delle emittenti, far ruotare il perno del condensatore stesso, con il diodo a varicap, per la ricerca delle emittenti, basta manovrare il perno di comando di un potenziometro.

SEZIONE BF

L'amplificatore di bassa frequenza, quello che trasforma i segnali rivelati da TR1 in segnali di potenza, in grado di pilotare un altoparlante, è rappresentato dal ben noto circuito integrato LM380, che è un componente versatile, facile da usare e dotato di caratteristiche più che soddisfacenti. Si pensi, infatti, che da solo è in grado di fornire una potenza d'uscita superiore ai 2 W, che è più che sufficiente per sonorizzare un'intera stanza di appartamento. Inoltre, l'integrato LM380, per questa sua semplice applicazione, necessita soltanto del potenziometro di regolazione di volume R14 e del

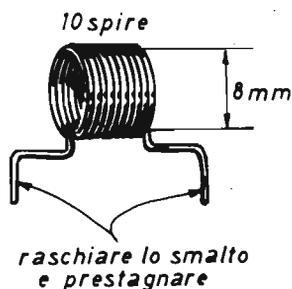



Fig. 5 - La costruzione della bobina di sintonia L1 si effettua nel modo indicato in questo disegno, utilizzando filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm.

condensatore di accoppiamento con l'altoparlante, che è rappresentato dal componente C15, un elettrolitico da 220 µF.
Dato che lo stadio d'uscita è di tipo a simmetria quasi complementare, è consentito un pilotaggio diretto dell'altoparlante senza l'uso di alcun trasformatore per l'adattamento di impedenza e, soprattutto, con una bassa distorsione.
Oltre a tali caratteristiche, che definiscono già l'integrato LM380 come un amplificatore integrato di tutto rispetto, va ricordato che il dispositivo è protetto contro i cortocircuiti d'uscita dalla presenza di certi limitatori di corrente; ma il componente è anche protetto termicamente in modo automatico; infatti, non appena l'integrato raggiunge un certo valore di temperatura, considerata pericolosa (150 °C alla giunzione), il sistema automatico entra in azione bloccando il funzionamento dell'amplificatore.

COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Prima di iniziare la costruzione del ricevitore CB, di cui in figura 2 è riportato l'intero piano costruttivo, il lettore dovrà procurarsi tutti gli elementi necessari alla realizzazione, cominciando a comporre il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3, e la bobina L1 secondo i dati che ora esporremo.
L'avvolgimento della bobina L1 è del tipo « in

Fig. 6 - Il potenziometro R5 regola la sintonia del ricevitore facendo variare la tensione inversa applicata agli elettrodi del diodo varicap, qui raffigurato come un normale condensatore. In corrispondenza del valore minimo di tensione si raggiunge il massimo valore capacitivo. Viceversa, alla massima tensione corrisponde la minima capacità (schema a destra).

aria », cioè privo di supporto, come indicato in figura 5. Il filo è di rame smaltato, del diametro di 0,6 mm. Le spire sono in numero di 10 e il diametro, interno, dell'avvolgimento è di 8 mm.
Naturalmente, come suggerito nel disegno di figura 5, prima di introdurre i terminali della bobina negli appositi fori del circuito stampato, questi dovranno essere accuratamente raschiati, in modo da liberarli completamente dallo smalto ed evidenziare la lucentezza del rame. Soltanto così le saldature a stagno possono riuscire perfette.

REALIZZAZIONE PRATICA

Facendo riferimento al piano costruttivo di figura 2, il lettore provvederà ad applicare tutti i componenti sulla basetta rettangolare del circuito stampato dalla parte opposta a quella in cui sono presenti le piste di rame. Infatti, il disegno di figura 2 propone la basetta del circuito stampato vista in trasparenza (parte riprodotta in colore).
Si faccia bene attenzione ad applicare il diodo varicap DV nella sua giusta posizione, cioè con l'estremità, in cui è presente l'anello di riferimento, rivolta verso il condensatore C4.
I condensatori elettrolitici C11-C14-C15 debbono essere montati in modo corretto, tenendo conto della loro esatta polarità (nello schema pratico di figura 2 è chiaramente indicata, per mezzo di una crocetta, la posizione del terminale positivo).
I due transistor TR1-TR2 sono uguali ed entrambi dotati di tre terminali (collettore-base-emittore), contrassegnati con le lettere c-b-e nello schema di figura 2. Comunque, per l'individuazione precisa degli elettrodi dei due transistor, occorre far riferimento alla smussatura presente sulla circonferenza dell'involucro esterno dei componenti.
Anche il circuito integrato IC1 è dotato di una tacca di riferimento, che consente di individuare il piedino 1 ed impedisce di commettere errori di inserimento del componente nell'apposito zoccolo; questo elemento di riferimento è normalmente rappresentato da un dischetto riportato sulla parte superiore esterna del componente.
Non ci si dimentichi di realizzare i ponticelli accanto alle resistenze R7 ed R11; questi due ponticelli sono semplicemente rappresentati da due spezzoni di filo conduttore regolarmente saldati, alle estremità, sui terminali delle rispettive piste di rame del circuito.
Le tre carcasse metalliche dei tre potenziometri R5-R12-R14 che, come indicato nello schema pratico di figura 2, controllano la sintonia, la superreazione ed il volume del ricevitore, debbono essere tra loro collegate per mezzo di un filo di rame, il quale va collegato ad una estremità con la linea di massa, che coincide con quella di alimentazione negativa.

CONTENITORE METALLICO

Per conferire al ricevitore un aspetto semiprofessionale, converrà inserire il circuito di figura 2 in un contenitore metallico, con funzioni di schermo elettromagnetico per le eventuali oscillazioni tipiche della superreazione e di con-

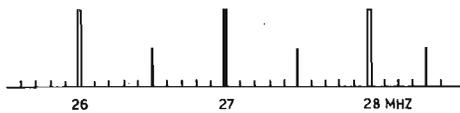



Fig. 7 - Con il ricevitore descritto nel testo, il lettore potrà mettersi all'ascolto della gamma dei 27 MHz, cioè di tutte le frequenze, comprese nello spazio di 2 MHz, fra i 26 MHz (inizio banda) e i 28 MHz, (fine banda).

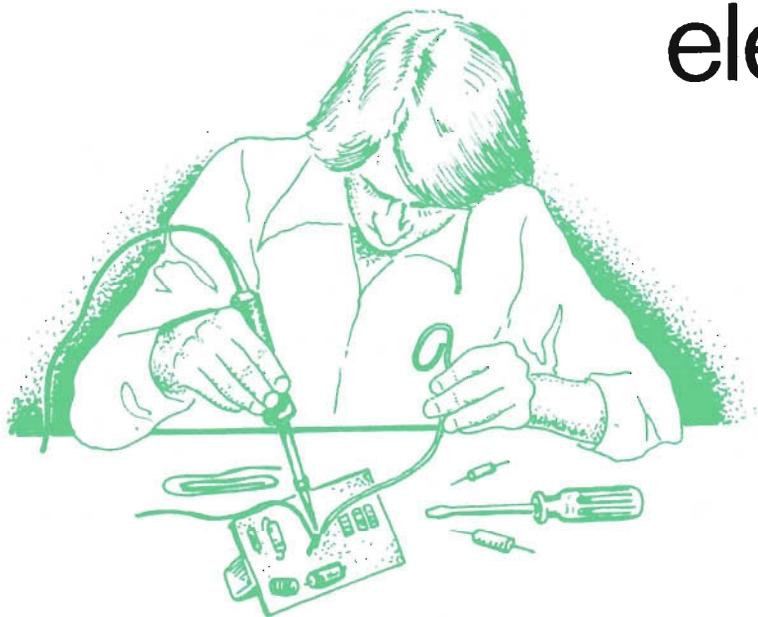
duttore di massa, così come indicato in figura 4.
Nello stesso contenitore metallico trovano posto le tre pile piatte da 4,5 V, l'altoparlante da 8 ohm-2 W, l'interruttore S1 e il bocchettone d'antenna, che deve essere collegato con i terminali 1-2 del circuito tramite cavetto RG58, la cui calza metallica, viene collegata con la massa del contenitore.

MESSA IN PASSO

Una volta costruito il ricevitore, il lettore dovrà provvedere alla sua messa in passo, che consiste nell'allargare o restringere leggermente tra loro le spire della bobina L1 e ricordando che l'allargamento delle spire provoca un aumento della frequenza di ricezione, viceversa, un restringimento fa diminuire la frequenza di lavoro.
In ogni caso, prima di intervenire sulla bobina L1, sarà opportuno controllare se tutto funziona a dovere. Pertanto, dopo aver azionato l'interruttore S1, si regolerà il potenziometro di superreazione R12 sino ad udire, attraverso l'altoparlante, un forte soffio, tipico di tutti i ricevitori superreattivi. Se ciò non si verificasse, si dovrà pensare sicuramente ad un errore di montaggio. Occorrerà quindi, dapprima, controllare i valori delle tensioni indicati sullo schema elettrico di figura 1, che sono stati da noi rilevati tramite un tester da 20.000 ohm x volt e con il potenziometro della superreazione R12 tutto ruotato verso sinistra, ossia verso massa. In un secondo tempo si potrà controllare l'esatta sistemazione dei componenti elettronici e la perfezione delle saldature a stagno.
Riuscendo a far funzionare il ricevitore, si provvederà a posizionare il perno del potenziometro di sintonia R5 a metà corsa e si regolerà la spaziatura delle spire della bobina L1 sino ad intercettare il canale 7 della banda cittadina (27,030 MHz); si ritoccherà quindi la posizione del potenziometro R12 allo scopo di raggiungere la massima sensibilità (massima potenza del segnale chiaramente ricevuto).
Dopo aver effettuata la messa in passo del ricevitore nel modo ora descritto, il lettore, azionando il potenziometro R5 potrà spaziare fra i due limiti estremi di frequenze contrassegnati, in figura 7, con i valori di 26 MHz (inizio banda), 27 MHz (centro banda) e 28 MHz (fine banda).
E' ovvio che la ricezione delle emittenti CB rimane condizionata alla presenza di queste e all'ora in cui lavorano. Può capitare infatti che, in talune zone e in talune ore del giorno e della notte, anche se il ricevitore CB funziona alla perfezione, non si riesca a captare alcuna emittente.

L'ANTENNA CB

Per un buon ascolto della gamma CB, a meno che non ci si trovi a pochi metri di distanza dal trasmettitore, è assolutamente indispensabile l'uso dell'antenna che deve essere collegata sull'apposito bocchettone.
L'antenna di tipo più semplice, sufficiente nella maggior parte dei casi per l'ascolto delle emittenti CB locali, può essere realizzata con uno spezzone di filo di rame rigido, della lunghezza di 2,6 m, possibilmente teso verticalmente per tutta la sua lunghezza. Il conduttore di massa, che potrà essere collegato con qualsiasi punto del contenitore metallico, oppure con il terminale 2 del circuito, sarà rappresentato da un filo di rame connesso con una tubazione dell'acqua o del termosifone.
Per migliorare ulteriormente le prestazioni del ricevitore, si potrà ricorrere all'acquisto di un'antenna di tipo commerciale per CB.

Rubrica del principiante elettronico

BUZZER

Buzzer, in lingua inglese, significa « ronzatore » ed in elettronica identifica un componente in grado di emettere un suono. Il buzzer, dunque, altro non è che un elemento che trova precisa corrispondenza con la tradizionale piccola sirena, con il vecchio cicalino e con altri tipi di suonerie. Il concetto, quindi, non è nuovo, mentre sono completamente nuovi il principio di funzionamento, le dimensioni ridotte e la veste esteriore dei buzzer. E per rendersene conto, basta pensare per un momento a quei meravigliosi gioielli della tecnica che sono gli orologi digitali, i quali, oltre che misurare il tempo con estrema precisione, sono oggi dotati di una suoneria, appunto di un minuscolo buzzer, in grado di convivere, nell'esiguo spazio disponibile, assieme alla pila.

TIPI DI BUZZER

Attualmente esistono due principali categorie di buzzer, che si possono considerare proprie del settore elettronico. La prima è rappresentata dai ronzatori elettromeccanici, la seconda dai modelli piezoelettrici. Ma questa seconda categoria di buzzer, che va prendendo decisamente il sopravvento sulla prima, si suddivide a sua volta in altre due differenti categorie:

1° - Buzzer senza oscillatore
2° - Buzzer con oscillatore

I buzzer senza oscillatore sono quei modelli che per funzionare necessitano, ovviamente, di essere collegati con un oscillatore esterno.

Impariamo a conoscere i più moderni tipi di avvisatori acustici che sono oggi presenti, a prezzi accessibili a tutte le borse, sul mercato della componentistica. Essi non rappresentano una novità concettuale, ma destano certamente un grande interesse, nel mondo del dilettantismo, per la loro semplicità di impiego, per la veste esteriore e, soprattutto, per le ridottissime dimensioni.

I buzzer con oscillatore, invece, sono già pronti per l'uso e, per funzionare, richiedono soltanto il collegamento con un alimentatore. Ma per meglio assimilare i pregi e i difetti di tutti i vari tipi di buzzer, riteniamo necessaria l'esposizione di una precisa rassegna di questi nuovi componenti con brevi richiami alle loro possibilità di pratica applicazione.

BUZZER ELETTROMECCANICI

I buzzer di tipo elettromeccanico sfruttano il principio dell'induzione magnetica. E in pratica sono composti da un'elettrocalamita, una lamina metallica ed un circuito oscillatore. Appartengono dunque alla categoria dei buzzer con oscillatore.

Il funzionamento dei buzzer elettromeccanici è un po' simile a quello dei campanelli elettrici di tipo tradizionale. Tuttavia, mentre nei campanelli l'oscillazione è ottenuta interrompendo il circuito, nei buzzer l'oscillazione è prodotta tramite un transistor. E tutto ciò è interpretato dallo schema riportato in figura 1. Nel quale si nota che il transistor TR funziona da oscillatore bloccato, mentre l'elettrocalamita si comporta da elemento di controllo dell'oscillazione.

Il circuito di figura 1 è contenuto in una scatolina di plastica, la quale si presenta secondo quanto illustrato in figura 2.

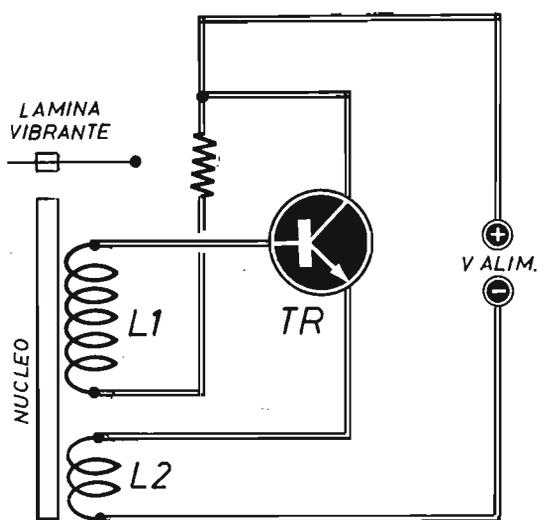



Fig. 1 - L'oscillazione, nel buzzer di tipo elettromeccanico, è ottenuta tramite un transistor, che funziona quale oscillatore bloccato. La stessa elettrocalamita funge da elemento di controllo delle oscillazioni.

Fig. 2 - Esteriormente il buzzer di tipo elettromeccanico si presenta sotto forma di una scatolina di plastica, dalla quale fuoriescono i conduttori per l'alimentazione.

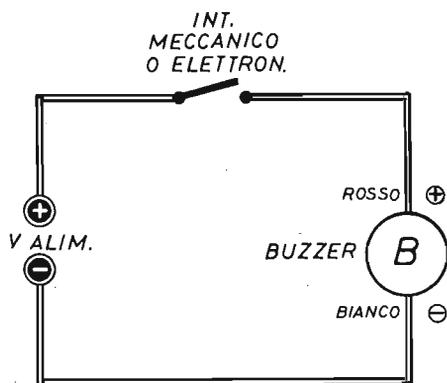



Fig. 3 - Circuito di impiego di un buzzer di tipo elettromeccanico. L'interruttore può essere inserito in serie con il conduttore della linea di alimentazione positiva o negativa, indifferentemente.

L'alimentazione avviene attraverso due fili conduttori diversamente colorati (rosso e bianco) e, a seconda del modello, può essere di 6 V - 12 V - 24 Vcc. Il consumo di corrente si aggira intorno a qualche decina di milliampere.
Lo schema riportato in figura 3 propone un esempio di circuito d'impiego di un buzzer di tipo elettromeccanico. Come si può facilmente notare, l'applicazione pratica del componente è assolutamente elementare, perché richiede soltanto l'inserimento, nel circuito, di una pila o di altro alimentatore e di un interruttore, che può essere indifferentemente di tipo meccanico od elettronico.
La sola precauzione da prendere, in sede di pratica applicazione del buzzer elettromeccanico, consiste nel collegare l'alimentazione secondo le esatte polarità.
L'interruttore potrà essere collegato, a piacere, sia sulla linea di alimentazione positiva, sia su quella negativa.

BUZZER PIEZOELETTRICI

Il funzionamento dei buzzer piezoelettrici si basa ovviamente sull'effetto piezoelettrico. In virtù del quale, quando si applica un certo potenziale elettrico su determinati punti di una lamina di cristallo, questa si deforma meccanicamente.
Nei ronzatori si utilizzano dei dischetti di ceramica piezoelettrica, ai quali viene applicata una tensione variabile con frequenza audio. E il valore della frequenza è generalmente scelto in modo che la ceramica oscilli con fre-

Fig. 4 - Il buzzer di tipo piezoelettrico è simile, per composizione interna, ad un microfono dello stesso tipo. La differenza tra i due componenti consiste nella diversa intensità di emissione sonora.

quenza pari a quella di risonanza meccanica. In tal modo, con un piccolo segnale elettrico, si possono ottenere delle notevoli oscillazioni meccaniche, che corrispondono ad un segnale acustico di notevole intensità.
La figura 4 interpreta la composizione di un buzzer di tipo piezoelettrico, mentre la figura 5 ne illustra la conformazione esteriore.

Fig. 5 - Esempio di buzzer piezoelettrico privo di circuito oscillatore. L'uscita del suono avviene attraverso un foro praticato sulla parte superiore dell'involucro di plastica del componente.

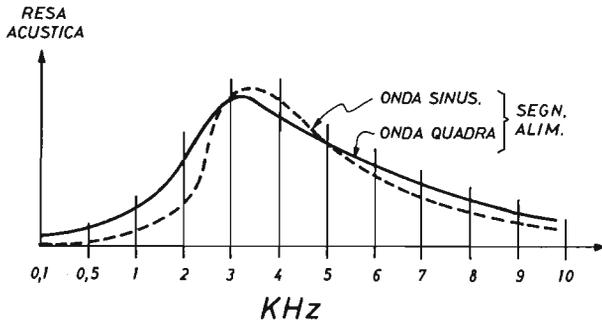



Fig. 6 - Questo grafico interpreta il concetto di resa acustica di un buzzer di tipo piezoelettrico relativa a due tipi di segnali; uno ad onda sinusoidale ed uno ad onda quadra.

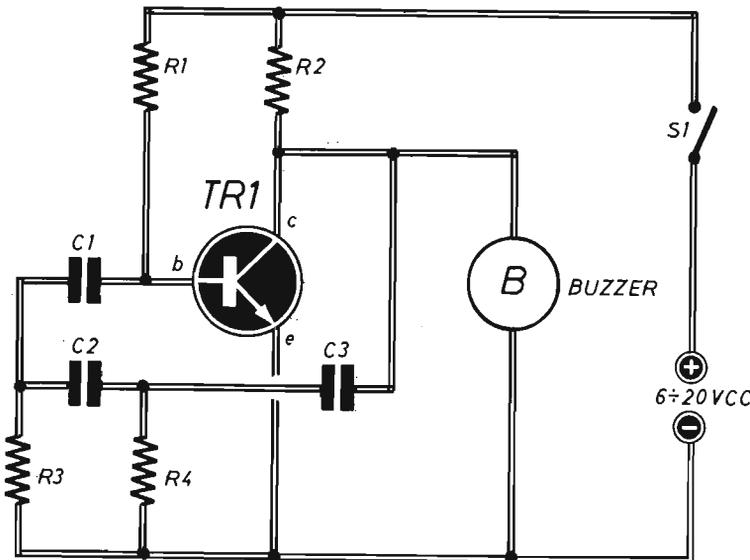



Fig. 7 - Esempio di circuito applicativo di un buzzer piezoelettrico. Il transistor TR1 è montato in circuito oscillatore sinusoidale a sfasamento.

RESA ACUSTICA

Il grafico riportato in figura 6 analizza il concetto di resa acustica di un buzzer di tipo piezoelettrico. Esso si riferisce, in particolare, ad un ronzatore da 3KHz nominali. L'idea della resa acustica che se ne trae scaturisce dal comportamento del componente al variare della frequenza di oscillazione del circuito elettronico di comando. Come si nota, la curva di sensibilità, riportata in figura 6, ricorda molto da vicino quella di un circuito accordato o di un quarzo per oscillatori.
Il grafico di figura 6 interpreta la resa acustica relativa a due tipi di segnali: uno ad onda sinusoidale, l'altro ad onda quadra.

Fig. 8 - La foto riproduce un comune modello di buzzer piezoelettrico contenente, all'interno, il circuito oscillatore.

CIRCUITI DI IMPIEGO

I circuiti utilizzabili per ottenere l'oscillazione sono veramente innumerevoli. Un esempio pratico di applicazione del buzzer piezoelettrico è quello riportato in figura 7. Si tratta di un semplice oscillatore sinusoidale a sfasamento, che ha il vantaggio di utilizzare un solo transistor.
Il basso consumo e la non criticità del componente in funzione della forma d'onda, tuttavia, consentono pure l'uso di oscillatori a circuiti integrati, ad esempio TTL o CMOS.
Quelli ora descritti sono i buzzer piezoelettrici privi di oscillatore, i quali in pratica sono dei microfoni piezoelettrici che, per funzionare, richiedono l'uso di un circuito oscillatore esterno. Ma esistono anche buzzer piezoelettrici autooscillanti, ossia contenenti il circuito oscillatore.

BUZZER AUTOOSCILLANTI

I buzzer piezoelettrici autooscillanti costituiscono una versione più completa dei buzzer

Fig. 9 - Schema tipico di un buzzer autooscillante. Si noti la presenza di un terzo elettrodo sulla piastrina piezoelettrica, che consente di semplificare il circuito di comando.

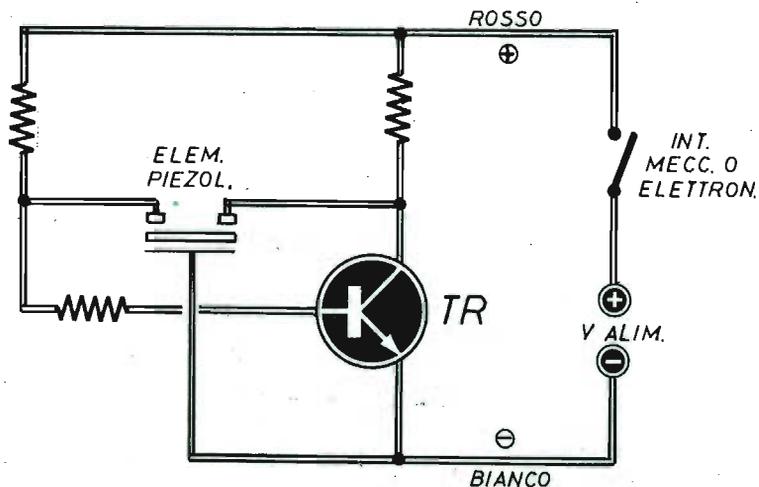
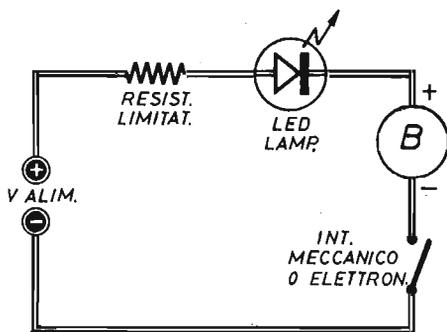



Fig. 10 - Questo circuito è in grado di trasformare un buzzer a suono continuo in altro a suono intermittente. All'indicazione sonora si aggiunge quella luminosa tramite un diodo led temporizzato.

dello stesso tipo ma privi di circuito oscillatore. In commercio esistono innumerevoli modelli, a tonalità fissa, a suono intermittente e bitonale. Quello riportato in figura 8 è un comune modello di buzzer, il cui suono esce da un foro presente sulla parte superiore del contenitore di plastica. Dentro lo stesso contenitore è presente la piastrina di ceramica con il circuito oscillante che la fa vibrare.
Questi buzzer possono avere due o tre terminali. Nel primo caso il funzionamento è del tutto simile a quello degli altri tipi di buzzer: nelle pratiche applicazioni richiede quindi un interruttore meccanico od elettronico inserito in serie con la linea di alimentazione positiva o negativa. Nel secondo caso, ossia nei modelli a tre terminali, il terzo terminale serve per il controllo, da abbinarsi generalmente a circuiti digitali; esso consente di controllare l'emissione o meno della nota acustica tramite debolissimi segnali. Gli altri due terminali mantengono sempre le stesse funzioni, cioè servono per il collegamento dell'alimentatore.
Il circuito di figura 9 rappresenta lo schema tipico di un buzzer autooscillante. Come si può notare, la speciale piastrina piezoelettrica è provvista del terzo elettrodo, cioè dell'elettrodo di reazione, che consente di semplificare in grande misura il circuito di comando, con il vantaggio di evitare l'uso di ingombranti condensatori o induttanze.
I buzzer piezoelettrici sono certamente i migliori attualmente esistenti in commercio, perché con essi si risparmia il circuito oscillatore, che è già incorporato; ma essi sono pure quelli che costano di più.
I buzzer piezoelettrici sono caratterizzati da un'ampia gamma di tensioni di lavoro, che si estende da 1,5 V a 20 V circa. Lo stesso consumo di corrente è alquanto limitato, per esempio, con la tensione di alimentazione di 9 V, è di 9 mA.

CIRCUITO PRATICO

Quello riportato in figura 10 è un circuito in grado di trasformare un buzzer a suono continuo in altro a suono intermittente. Inoltre il circuito di figura 10, all'indicazione sonora ne unisce una di tipo luminoso mediante il diodo led. Ma, attenzione, il diodo led non è di tipo comune, perché esso incorpora un integrato temporizzatore. Più precisamente questo diodo prende il nome di « led temporizzato ».

LED TEMPORIZZATO

Ma che cos'è un led temporizzato? Certamente un componente di nuova concezione, sul quale è necessario soffermarsi a chiusura di questo argomento, non prima, tuttavia, di aver ricordato il fenomeno dell'emissione luminosa nei comuni diodi led.

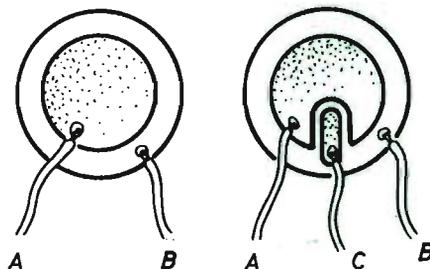



Fig. 11 - Esempi di piastrine ceramiche piezoelettriche. A sinistra il tipo non oscillante, a destra quello oscillante. Facendo riferimento allo schema di figura 9, il terminale contrassegnato con la lettera C rappresenta l'elettrodo di reazione.

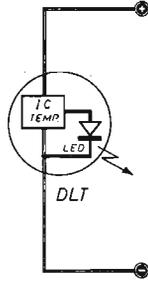



Fig. 12 - Dentro lo stesso involucro del diodo led temporizzato, che esteriormente si presenta come un normale diodo led, sono contenuti due elementi: un circuito integrato (IC), che funge da circuito di temporizzazione e pilotaggio e un led normale.

Tutti i diodi indistintamente sono componenti emettitori di luce, ma l'entità di luce emessa dai comuni diodi è talmente esigua da non poter essere rivelata neppure dagli strumenti più sensibili. Il diodo led, invece può considerarsi una vera e propria lampadina elettronica. La meccanica, secondo la quale un diodo led diviene sorgente di energia luminosa, dipende dalla combinazione delle cariche, maggioritarie o minoritarie, che si verifica internamente al conduttore stesso e, in modo particolare, nella zona della giunzione PN. Soltanto una certa parte dell'energia, scaturita dalla combinazione delle cariche, si trasforma in luce. Può accadere, quindi che, per alcuni tipi di semiconduttori, il fenomeno sia sufficientemente macroscopico, così da poter essere osservato ad occhio nudo, mentre per altri tipi di diodi l'energia luminosa liberata è tanto microscopica da sfuggire ad ogni indagine.

Nei diodi led, per poter sfruttare il fenomeno della emissione di luce, occorre realizzare una giunzione molto sottile, in modo da risultare trasparente e consentire l'uscita dei raggi luminosi. Anche il contenitore del diodo deve essere trasparente e, a seconda delle necessità, può essere equipaggiato con una lente concentrica o una calotta diffusore.

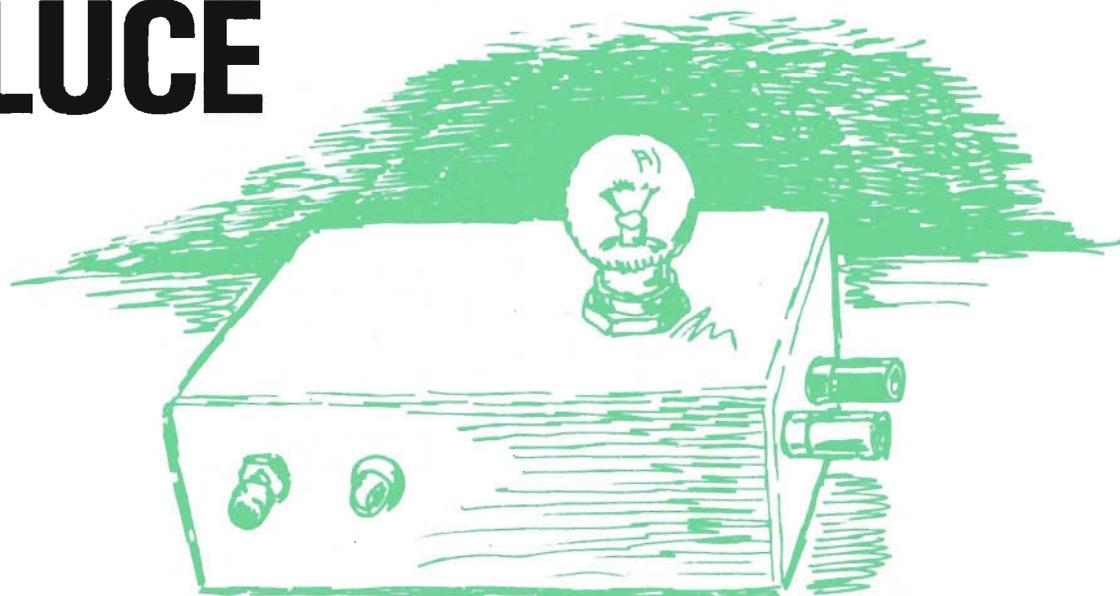
Il nuovo diodo led temporizzato non rivoluziona affatto il vecchio mondo dei led, semmai lo perfeziona. Rivelandosi come un elemento sicuramente individuabile e in grado di attirare immediatamente l'attenzione dell'operatore. Ecco perché esso viene oggi montato nei sistemi segnalatori d'allarme o di cattivo funzionamento delle apparecchiature elettroniche, nella fabbrica, in laboratorio o in auto, senza richiedere null'altro che una semplice connessione all'alimentatore, allo stesso modo con cui si opera con il più comune diodo led.

Fig. 13 - Con questo disegno illustriamo chiaramente la composizione interna di un diodo temporizzato. Si notino le posizioni del led e dell'integrato IC. Le tre frecce indicano i seguenti tre elementi: reoforo del catodo (1) - tacca di riconoscimento della posizione del catodo (2) - supporto trapezoidale del led (3).

CIRCUITO INTERNO DI UN DLT

La composizione interna di un diodo led temporizzato DLT è quella riportata in figura 12. Si tratta di un disegno a carattere teorico, composto mediante simboli, ma che riflette fedelmente la realtà costituzionale del componente. In figura 13 è presente il diodo led temporizzato nella sua espressione pratica. Il led vero e proprio si trova sulla sinistra; l'integrato, al quale è collegato il led, è situato sulla destra.

Dal componente fuoriescono, come nei normali diodi, due elettrodi: quello di anodo e quello di catodo (segnalato dalla freccia 1 in figura 13), che nella parte superiore appare leggermentre più largo dell'elettrodo di anodo. E questo è il solo elemento che distingue tra loro i due terminali. Per la verità, in corrispondenza dell'elettrodo di catodo, sull'involucro esterno del componente è presente una piccola smussatura, che concorre, pur essa, al riconoscimento dell'elettrodo di catodo. Ma questa smussatura è poco appariscente in molti modelli, mentre lo è di più in altri.

LUCE

SOCCORRITRICE

Una luce soccorritrice, di emergenza, pronta ad entrare automaticamente in funzione quando viene a mancare la tensione di rete, può evitare molti imbarazzi e, a volte, certi guai. Soprattutto nei piccoli centri abitati, in campagna e in montagna, dove i temporali od altre cause naturali e tecniche, frequentemente costringono la gente a rimanere al buio.
Ma come si può risolvere il problema dell'oscurità improvvisa, quando si interrompe l'erogazione dell'energia elettrica? In un modo assai semplice, costruendo un circuito di pronto soccorso, in grado di accendere una lampada, normalmente spenta, automaticamente e subito, appena si interrompe la corrente di alimentazione.
Una tale lampada di scorta, di piccola o media potenza, accesa tramite una piccola batteria ricaricabile, può garantire quelle libertà di movimento necessarie a prendere tutti i prov-

Quando la luce artificiale viene a mancare nelle nostre case, in famiglia nasce il caos. Perché al buio non si trovano i fiammiferi, le candele o la torcia elettrica. Ma per evitare ciò, basta premunirsi in tempo, installando negli ambienti, in cui solitamente si vive, una lampadina di soccorso, pronta ad accendersi senza alcun comando esterno, al momento in cui si interrompe l'illuminazione primaria.

A difesa dell'oscurità improvvisa provocata dai blackouts

Accensione automatica e istantanea di una lampada di emergenza

vedimenti del caso: accensione di candele, avviamento di gruppi elettrogeni, inserimento di luci ausiliarie. Libertà che, soprattutto alle persone anziane, possono evitare quei disagi che, nei momenti di prima emergenza, diverrebbero pericolosi.
Visto sotto l'aspetto tecnico, il problema che ci siamo proposti di risolvere non presenta particolari difficoltà, fermo restando il principio per cui il funzionamento della lampada di pronto soccorso rimanga del tutto indipendente dal circuito di rete. In pratica, infatti, si tratta di rilevare l'assenza della tensione elettrica sull'impianto domestico e, in concomitanza di questo fenomeno, provocare il cambiamento di stato di un circuito sulla cui uscita è collegato l'alimentatore, a pila o a batteria, di una lampada a filamento, cioè della lampada soccorritrice.

FUNZIONAMENTO

L'apparato presentato e descritto in queste pagine, sul quale abbiamo già anticipato qualche notizia relativa al funzionamento, deve considerarsi un sistema veramente automatico. Esso, infatti, non solo inserisce automaticamente una luce di emergenza quando viene a mancare l'energia di rete e la disinserisce quando l'energia ritorna, ma provvede pure alla ricarica della batteria tampone durante i periodi in cui la tensione di rete è presente. Con quest'ultimo beneficio, derivante dalla particolare concezione circuitale del nostro dispositivo, ammesso di utilizzare un'idonea batteria sigillata, esente da manutenzione, è possibile installare l'apparato in un punto di un locale difficilmente accessibile, lasciando che assolva i suoi compiti e, quindi, dimenticandolo.

CONCEZIONE CIRCUITALE

Uno dei maggiori pregi del progetto del circuito di controllo automatico di luce di emergenza sta nella sua grande semplicità, che corrisponde, in pratica, alla sicurezza di funzionamento e alla possibilità realizzativa anche da parte di chi sta muovendo i primi passi nel mondo dell'elettronica dilettantistica.
Il circuito riportato in figura 1 è principalmente costituito da un diodo controllato SCR che, quando viene innescato, fa accendere la luce di emergenza. Ma in ogni caso il progetto può essere suddiviso in due parti ideali: il circuito di ricarica e quello di controllo.

CIRCUITO DI RICARICA

Il circuito di ricarica di pile al nichel-cadmio costituisce forse la maggior caratteristica del circuito di figura 1, giacché consente di evitare qualsiasi manutenzione dell'apparato per tutto l'arco di vita di una normale pila ricaricabile; ed anche perché, con questo sistema, il dispositivo è sempre pronto a funzionare, senza correre il rischio che la pila, quando è chiamata a dare il suo contributo elettrico, si riveli scarica.
Per analizzare il circuito di ricarica, abbiamo fatto riferimento alle pile al nichel-cadmio, perché queste sono le più comuni fra gli utenti di apparecchiature elettroniche, le più note e quelle maggiormente reperibili in commercio; ma il circuito di ricarica è ugualmente valido per tutte le pile ricaricabili e per i piccoli accumulatori. Quel che importa è che la pila adottata sia di tipo sigillato ed esente da manutenzione, per cui sono consigliabili tutti i tipi ad elettrolita gelatinoso che non emanano vapori nocivi alla salute.
Per i modelli al nichel-cadmio, possiamo ricordare che questi servono in tutti quei casi in cui sono richieste correnti di scarica molto elevate, con periodi di erogazione continua, alternati a periodi disponibili per la ricarica e quindi particolarmente adatti al nostro caso. Il loro vantaggio, rispetto ai tradizionali accumulatori, è costituito principalmente dal minor peso. Sono quindi indicati per l'alimentazione di apparecchiature portatili professionali o semiprofessionali. Il loro uso ripetuto è garantito per lungo tempo, purché la corrente di ricarica sia in ogni caso mantenuta nei limiti di $1/10 \div 1/20$ della corrente nominale.
Ma lasciamo da parte le pile al nichel-cadmio e

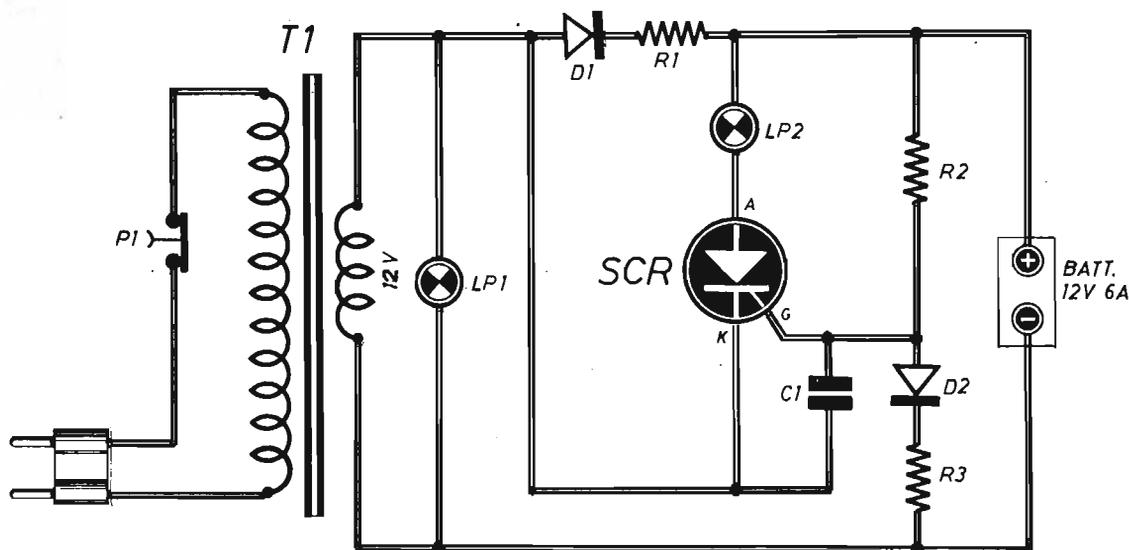



Fig. 1 - Circuito teorico del dispositivo di accensione automatica di una lampadina di emergenza (LP2). La lampadina LP1 funge da elemento spia sullo stato elettrico del circuito. Il pulsante P1, di tipo normalmente chiuso, serve per controllare, di tanto in tanto, lo stato di efficienza del dispositivo.

COMPONENTI

Condensatore

C1 = 100 µF (non elettrolitico)

Resistenze

R1 = 4,7 ohm - 3 W
R2 = 1.000 ohm - 1/2 W
R3 = 100 ohm - 1/2 W

Varie

SCR = C106
D1 = diodo al silicio (BY214/400)
D2 = diodo al silicio (1N4004)
P1 = pulsante (normal. chiuso)
T1 = trasf. d'alim. (220 V - 12 V - 2 A)
LP1 = lampada-spia (24 V - 0,5 W)
LP2 = lampada d'emergenza (12 V - 0,5 A)
BATTERIA = 12 V - 6 A

torniamo all'esame del circuito di ricarica di queste che, per essere meglio capito, abbiamo estrapolato dal progetto di figura 1 e riportato in figura 3. Più precisamente, il circuito di ricarica vero e proprio è quello riportato in alto di figura 3, nel quale si notano: l'avvolgimento secondario del trasformatore T1, il diodo al silicio D1, la resistenza R1 e la batteria sotto carica.

Il diodo D1 raddrizza la corrente alternata presente sull'avvolgimento secondario del trasformatore e la invia, tramite la resistenza di limitazione della corrente stessa, alla batteria. In pratica non sono necessari altri accorgimenti circuitali, quali il filtraggio della tensione raddrizzata od altro, dato che si rivelerebbero inutili nel processo di ricarica. Infatti, la presenza di eventuali ondulazioni non pregiudica affatto la ricarica, e neppure introduce inconvenienti di sorta, dato che l'alimentazione non viene utilizzata per alcuna apparecchiatura elettronica.

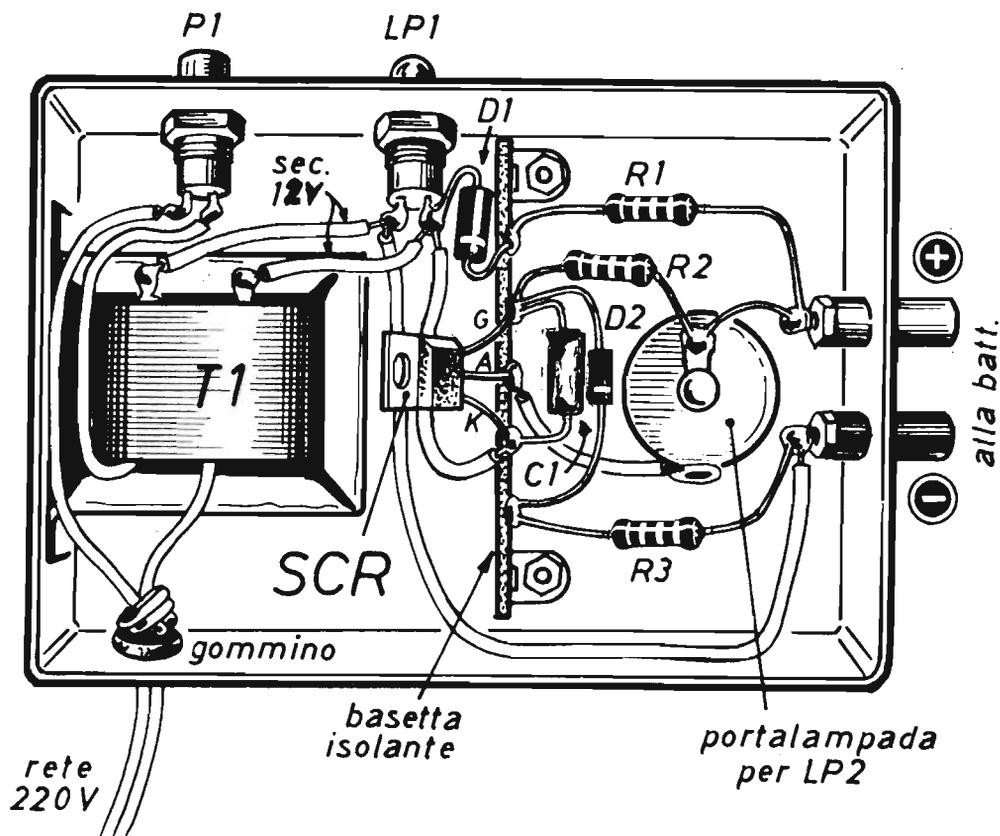



Fig. 2 - Piano costruttivo dell'apparato di accensione automatica di una lampadina di soccorso, che rimane costantemente avvitata sul portalampada nella parte superiore esterna del contenitore.

CIRCUITO DI CONTROLLO

Il circuito riportato in basso di figura 3, anch'esso ricavato dallo schema generale di figura 1, interpreta il sistema di controllo della lampada di emergenza.
Le frecce, riportate parallelamente ai conduttori, indicano il verso della corrente e il percorso di questa quando viene a mancare l'erogazione dell'energia elettrica di rete.
Quando sull'avvolgimento secondario del trasformatore T1, riportato sulla sinistra dello schema, manca la tensione ridotta a 12 V, il gate del diodo controllato SCR rimane polarizzato tramite il partitore resistivo composto dalle resistenze R2-R3 e dal diodo al silicio D2, che è quello collegato in serie al gate. Allo stesso tempo, il catodo (K) del diodo controllato SCR raggiunge praticamente il potenziale di massa, ossia quello di 0 V riferito alla linea di alimentazione negativa. In tali condizioni la giunzione gate-catodo risulta polarizzata direttamente e provoca quindi l'innesco dell'SCR e, conseguentemente, l'accensione della lampada di emergenza LP2, collegata sul circuito anodico del diodo controllato.
Quando invece è presente la tensione di rete, la tensione applicata al catodo dell'SCR varia tra valori positivi e valori negativi, essendo il catodo stesso direttamente collegato con l'avvolgimento secondario del trasformatore T1. L'effetto apportato dal diodo D2 e dal condensatore C1 è tale per cui il catodo dell'SCR si polarizza negativamente rispetto al gate, impedendo l'innesco del diodo stesso. In questa circostanza la lampada di emergenza LP2 rimane spenta, mentre diviene attivo il circuito di ricarica della batteria.

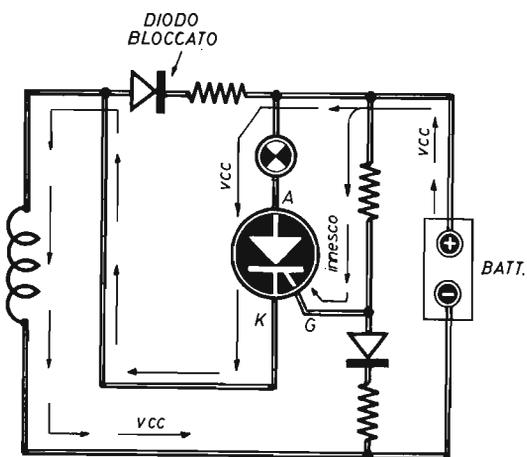
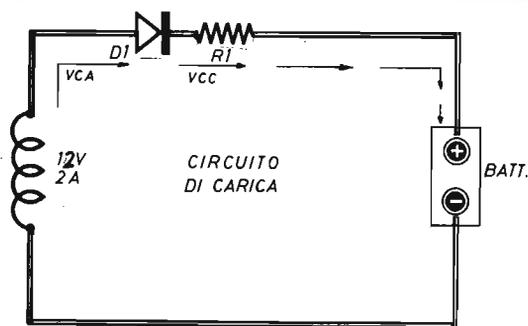



Fig. 3 - Questi due circuiti, estratti da quello principale di figura 1, consentono di analizzare dettagliatamente il comportamento dei due stadi del progetto originale: quello di ricarica (in alto) e quello di controllo (in basso).

IL PULSANTE P1

Il pulsante P1, collegato in serie all'avvolgimento primario del trasformatore T1, svolge la funzione di pulsante di prova. Esso deve essere di tipo normalmente chiuso, perché quando viene premuto interrompe la tensione di alimentazione di rete, ossia la tensione alternata, simulando una reale interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica. Pertanto esso potrà essere premuto di tanto in tanto per controllare la perfetta efficienza del dispositivo.

IL CONDENSATORE C1

Il condensatore C1, che è l'unico condensatore presente nel circuito di figura 1, non deve essere di tipo elettrolitico. Tuttavia, il suo valore di 100 µF è talmente elevato che difficilmente potrà essere trovato in commercio. Pertanto consigliamo il lettore di servirsi per esso di un condensatore elettrolitico non polarizzato, di quelli montati nei filtri crossover per altoparlanti. Comunque il sistema più semplice per raggiungere il valore capacitivo indicato, senza ricorrere alla polarizzazione, è quello di collegare in serie tra di loro due condensatori elettrolitici da 220 µF-16 Vl in modo da ottenere una capacità risultante di 110 µF. L'importante è che questo collegamento venga effettuato unendo tra di loro i due terminali negativi e lasciando liberi i due positivi, che divengono quelli utili di un solo condensatore virtuale. I due terminali positivi liberi, quindi, verranno collegati al gate dell'SCR ed al suo catodo.

LAMPADA-SPIA

La funzione della lampada-spia è quella di intepretare le condizioni elettriche del circuito. Essa deve quindi far poca luce e consumare poca energia, dato che deve rimanere costantemente accesa. Ecco perché, pur riducendo il trasformatore T1 al valore di 12 Vca la tensione alternata di rete-luce, abbiamo prescritto, nell'elenco componenti, un modello da 24 V-0,5 W. Tuttavia questi non sono valori tassativi e il lettore potrà sostituirli con altri ritenuti di maggior gradimento, purché tenga sempre ben presente la funzione elettrica della lampadina LP1.

IL DIODO SCR

Non tutti i nostri lettori conoscono il diodo controllato che, come si può vedere nello schema pratico di figura 2, assomiglia molto ad un transistor, essendo anch'esso dotato di tre terminali (catodo-anodo-gate). Il gate, in particolare, a volte è pure chiamato « porta ». Qualche richiamo teorico su questo componente, dunque, è d'obbligo prima di proseguire con la presentazione del circuito pratico del dispositivo per lampada di emergenza.
Fra il diodo SCR e il più comune diodo esistono delle affinità, che sono ben giustificate dal comportamento dei due componenti.
L'SCR è composto internamente da tre giunzioni P-N, che formano un semiconduttore di ti-

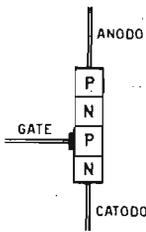



Fig. 4 - Il diodo SCR (Silicon Controlled Rectifier = diodo controllato al silicio) è un componente a semiconduttore, realizzato per mezzo di quattro strati di silicio, di tipo P ed N, sovrapposti alternativamente. La struttura dunque è paragonabile a quella di due transistor, uno di tipo PNP e l'altro di tipo NPN, collegati fra loro in modo da formare un circuito a reazione positiva. Tale reazione trasforma il componente in un dispositivo « a scatto », che si innesca tramite un breve impulso inviato all'elettrodo di gate.

po P-N-P-N, simile a due diodi collegati in serie (figura 4).
Il terminale relativo all'anodo fa capo, internamente al semiconduttore P più esterno, mentre il catodo risulta collegato con il semiconduttore N situato dalla parte opposta. Al secondo settore di materiale P è collegato l'elettrodo rappresentativo della « porta » o « gate ». Applicando all'anodo una tensione negativa rispetto al catodo, non si avrà conduzione di corrente in nessun caso, così come avviene in un comune diodo; in tal caso l'SCR è rappresentabile come un interruttore aperto.
Invertendo la polarità della tensione, l'SCR rimane ancora bloccato, contrariamente a quanto avviene in un normale diodo, nel quale si avrebbe conduzione elettrica; ma il blocco rimane finché non arriva sul « gate » un impulso positivo rispetto al catodo e di ampiezza tale da mettere il diodo controllato in completa conduzione.
Particolare importante: la commutazione avviene in un tempo estremamente breve, dell'ordine di 0,5 microsecondi (cioè in un mezzo milionesimo di secondo). Questo tempo è molto più breve di quello richiesto dagli analoghi sistemi meccanici.
Una volta innescato, l'SCR rimane conduttore senza bisogno di alcuna tensione di comando sul « gate » e rimane conduttore anche quando sul « gate » vengono applicati nuovi impulsi di comando, positivi o negativi.
Come è possibile diseccitare un diodo SCR?
Per realizzare questa condizione, cioè per riportare il diodo SCR allo stato di interdizione, esistono due sistemi: si può ridurre a zero la tensione fra anodo e catodo, oppure si può ridurre l'anodo negativo rispetto al catodo. E in tal caso la tensione alternata si rivela molto utile, perché questa passa per lo zero ed inverte la propria polarità ad ogni semiperiodo.
La commutazione avviene in un tempo molto breve, dell'ordine dei 12 microsecondi.
Abbiamo visto quindi che il diodo SCR si comporta come un interruttore elettronico, il cui comando in chiusura è rappresentato da un impulso positivo, mentre l'apertura può essere ottenuta riducendo a zero la tensione fra anodo e catodo.
Anche un normale transistor può comportarsi come un interruttore; ma nel transistor si possono commutare soltanto le piccole potenze, mentre con il diodo SCR si possono facilmente commutare potenze dell'ordine del kilowatt.
Il transistor, inoltre, necessita di un comando applicato in modo continuativo, mentre l'SCR commuta per mezzo di impulsi.

MONTAGGIO

Con lo schema di figura 2 abbiamo interpretato il modo più idoneo per un principiante per realizzare il dispositivo di accensione di una lampada di emergenza.
Diciamo subito che le maggiori attenzioni dovranno essere rivolte ai due diodi D1-D2 che, essendo elementi polarizzati, vanno inseriti nel circuito tenendo conto della presenza dell'anello posto in prossimità dell'elettrodo di catodo. Pari attenzione dovrà essere rivolta al diodo controllato SCR, nel quale una smussatura laterale funge da elemento di riferimento per l'individuazione dell'elettrodo di gate, come chiaramente indicato in figura 2.
Anche la batteria dovrà essere collegata al circuito tenendo conto della posizione dei terminali positivo e negativo.
Per mettere in funzione il dispositivo, basterà collegarlo alla batteria-tampone ed inserire la spina di alimentazione in una qualsiasi presa della tensione a 220 V di casa. Di tanto in tanto, come abbiamo già consigliato, converrà premere per alcuni istanti il pulsante P1, per accertarsi del corretto funzionamento del sistema di illuminazione di emergenza.

RIVELATORE DI GELO

Il controllo di un particolare valore della temperatura, ritenuto critico in una determinata condizione o in un certo momento, può divenire necessario per molti, specialmente quando non è assolutamente possibile osservare costantemente la colonnina di mercurio del tradizionale termometro.
Nella stagione autunnale, ad esempio, quando il freddo sta per sopraggiungere, a volte improvviso, le insidie derivanti dai repentini abbassamenti di temperatura sono molteplici. Soprattutto per piante e fiori, ma anche per le condutture dell'acqua, per gli allevamenti di certi animali, in campagna e in città, nei magazzini e nei depositi. Dunque, la conoscenza in anticipo del comportamento della temperatura può evitare talvolta gravi disastri economici.

COMPORTAMENTO DEL DISPOSITIVO

Con il dispositivo presentato in queste pagine chiunque può essere in grado di conoscere tempestivamente la discesa della temperatura al di sotto di una soglia prestabilita. Infatti, dopo aver regolato a piacere il valore di tale soglia per mezzo di un semplice trimmer, l'apparecchio richiama otticamente ed acusticamente l'attenzione di una persona addetta al servizio di controllo quando la temperatura raggiunge i valori ritenuti critici. Ed è questo il maggiore vantaggio che il rivelatore di gelo presenta rispetto al tradizionale termometro, i cui movimenti della colonnina di mercurio potrebbero passare inosservati. Ma un altro grande vantaggio deriva dal fatto che il rivelatore di gelo è in grado di richiamare l'atten-

Quando la temperatura scende al di sotto di un valore critico prestabilito dall'operatore, un diodo led ed un avvisatore acustico sono in grado di richiamare l'attenzione di quanti si preoccupano della vitalità delle piante e dei fiori durante la stagione più fredda dell'anno.

Utile nelle serre

Confortevole in casa

Funzionale in auto

zione anche durante la notte, quando si dorme e non ci si sogna neppure lontanamente di andare a guardare il termometro, mentre le gelate notturne possono essere le più dannose per la flora.

APPLICAZIONI

Le applicazioni pratiche del rivelatore di gelo sono certamente molteplici, perché il dispositivo potrà essere installato nelle serre, nelle cantine, nei solai, nell'automobile e in molti altri luoghi, dovunque il superamento di un certo valore di temperatura può divenire pericoloso.
Così concepito, l'apparecchio, più che un rivelatore di gelo, può essere considerato come un apparato segnalatore di un particolare valore critico della temperatura. Se montato nell'autovettura, ad esempio, il rivelatore di gelo, a seconda del modo in cui esso viene tarato, può servire per informare il conducente sul valore esterno della temperatura, che diviene pericoloso quando scende sotto lo zero a causa della possibile formazione di ghiaccio sulla strada. Nella stessa autovettura il rivelatore di ghiaccio può servire, durante il parcheggio, a scongiurare il pericolo di congelamento dell'acqua del motore.
Forse, l'impiego maggiore di questo rivelatore di gelo verrà fatto negli appartamenti dei nostri lettori i quali vorranno fare un dono gradito alle loro mamme, mogli e sorelle, tenendole elettronicamente informate al momento preciso in cui esse dovranno ritirare da finestre e balconi, la loro flora casalinga.

GLI STADI DEL RIVELATORE

Il circuito del rivelatore di gelo, il cui schema teorico è riportato in figura 1, si compone di tre stadi principali:

1° - Il sensore
2° - L'amplificatore
3° - Il segnalatore

Il sensore rappresenta l'elemento che rileva la temperatura. Esso deve essere posizionato in ambiente chiuso od aperto e, comunque, nel luogo in cui si vuol conoscere l'andamento della temperatura.
La sonda trasmette poi l'informazione ad un amplificatore composto da quattro transistor, che deve essere racchiuso in un contenitore e posto in prossimità della persona o delle persone che possono rilevare le segnalazioni e provvedere in merito.
Il terzo stadio è costituito dagli elementi avvisatori, che sono il diodo led DL e il BUZZER, cioè un moderno tipo di segnalatore acustico in grado di emettere un particolare ronzìo.

IL SENSORE

Per valutare elettronicamente il valore della temperatura, esistono diversi sistemi, che differiscono fra loro per le prestazioni offerte e, ovviamente, per il loro costo.
Tra i tipi più noti di sensori possiamo ricordare i seguenti:

1° - Le termocoppie
2° - Le termoresistenze
3° - Le resistenze NTC e PTC
4° - I sensori a semiconduttore

Le termocoppie e le termoresistenze sono sicuramente i sensori più usati in campo industriale. Esse permettono di effettuare misure di temperature in campi estremamente ampi e con notevoli precisioni. Ma per un principiante presentano almeno due svantaggi: il costo talvolta assai elevato e la necessità di circuiti complessi, necessari per l'amplificazione e la linearizzazione del segnale.
I sensori NTC (negative-temperature-coefficient) e i PTC (positive-temperature-coefficient) sono realizzati con ossidi metallici ed altri materiali polverizzati e compressi. Essi presentano notevoli variazioni di resistenza in funzione

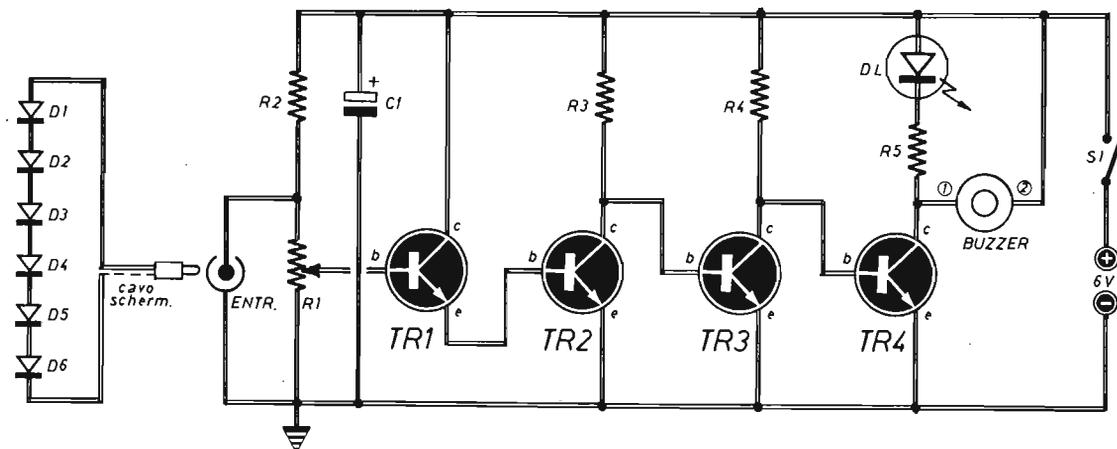



Fig. 1 - Schema teorico del rivelatore di gelo. Sulla sinistra è presente il circuito della sonda, sulla destra quello di controllo, sulla cui uscita sono presenti il diodo led e l'avvisatore acustico (BUZZER). Con il trimmer R1 si stabilisce la soglia di intervento del sistema all'abbassarsi della temperatura al di sotto di un certo valore critico.

COMPONENTI

Condensatore

C1 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 220.000 ohm (trimmer)
R2 = 1.000 ohm
R3 = 1.800 ohm
R4 = 820 ohm
R5 = 470 ohm

Semiconduttori

TR1 = BC108
TR2 = BC108
TR3 = BC108
TR4 = BC108
DL = diodo led
D1 — D2... D6 = n. 6 diodi al germanio

Varie

BUZZER = 6 V
S1 = interrutt.
ALIM. = 6 Vcc

della temperatura. Costano poco, ma denunciano una scarsa precisione e mal si addicono ai vari sistemi di misura della temperatura.
I sensori a semiconduttore sono i più adottati nel settore dilettantistico. Essi sfruttano il principio della variazione della tensione di polarizzazione diretta di una giunzione PN a semiconduttore.
Esistono attualmente dei sensori integrati in grado di fornire eccellenti prestazioni, a costi convenienti, per temperature che vanno, da qualche decina di gradi sotto zeno, sino a 120 °C. Purtroppo la loro diffusione non è così capillare come lo è quella degli altri sensori, per cui nel nostro progetto abbiamo preferito utilizzare dei comunissimi diodi al germanio.

ESAME DEL CIRCUITO

La nostra sonda di temperatura, riportata sull'estrema sinistra dello schema di figura 1, è

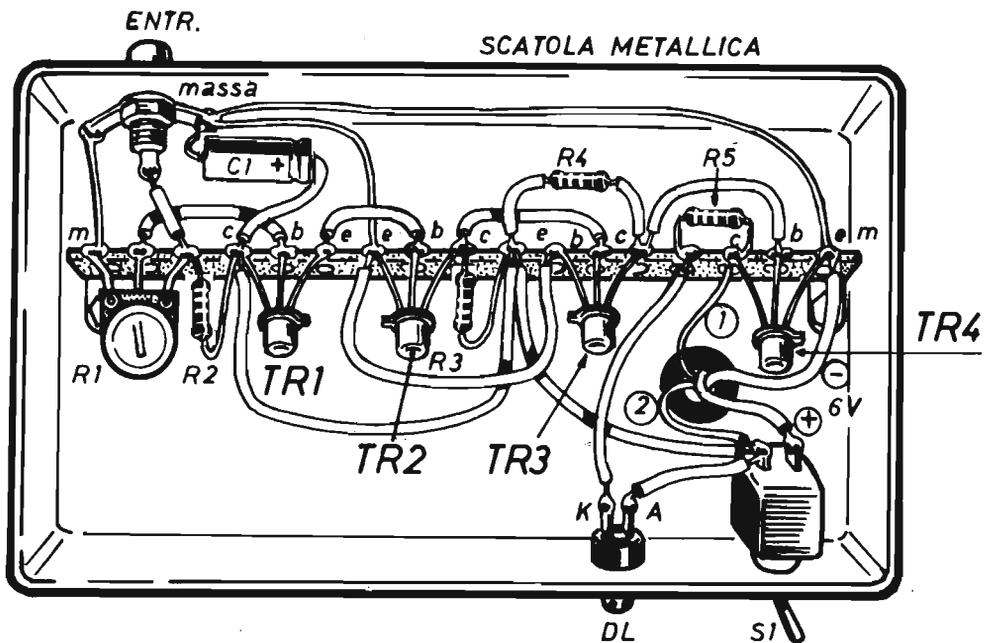



Fig. 2 - Piano costruttivo del rivelatore di gelo interamente realizzato su contenitore metallico, sopra il quale (non visibili nel disegno) sono applicati il segnalatore acustico ed il contenitore di due pile a torcia da 3 V collegate in serie tra di loro. La morsettiera a diciassette ancoraggi, sistemata al centro del contenitore, consente di comporre un cablaggio rigido e compatto del circuito.

composta da sei diodi al germanio, di qualsiasi tipo, collegati in serie tra di loro.
La preferenza data ai diodi al germanio ci è stata imposta dalla loro maggiore sensibilità alle variazioni di temperatura. Inoltre, l'uso di sei esemplari uguali, collegati in serie, moltiplica il segnale utile, rendendo superfluo il collegamento della sonda con un amplificatore ad elevato guadagno.
Il potenziometro R1, che in realtà è un trimmer potenziometrico, funge da partitore resistivo e realizza in tal modo il controllo manuale sulla soglia di intervento del circuito. Occorre infatti tener presente che, al diminuire della temperatura, la tensione sui terminali dei diodi al germanio, che compongono la sonda, aumenta proporzionalmente; contemporaneamente il transistor TR1, collegato secondo la configurazione Darlington con il transistor TR2, comincia a diventare conduttore non appena la tensione presente sulla base supera il valore di 1,2 V, determinato dalle due giunzioni di base-emittore dei due transistor TR1-TR2. Quando i due transistor TR1-TR2 conducono corrente, il transistor TR3 diminuisce la propria conduzione mentre, al contrario, il transistor TR4 si porta in conduzione, provocando l'accensione del diodo led DL e la messa in funzione del segnalatore acustico (BUZZER).

ALIMENTAZIONE

Nello schema elettrico di figura 1 è indicato il valore di 6 V per l'alimentazione dell'intero circuito. Ma tutto funziona ugualmente bene se il valore della tensione di alimentazione viene aumentato a 12 V.
Con la tensione di 6 V sono sufficienti due pile da 3 V ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare la tensione di valore complessivo di 6 V.
Servendosi della tensione di alimentazione di 12 V, si dovranno apportare alcune varianti

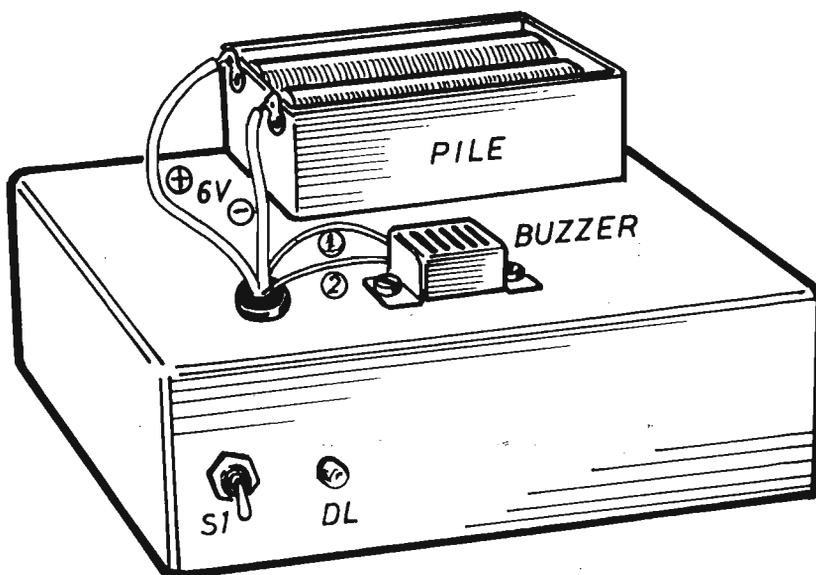



Fig. 3 - Così si presenta, a lavoro ultimato, il dispositivo rivelatore di gelo descritto nel testo. La sistemazione del contenitore delle pile sulla faccia superiore della scatola metallica consente la più agevole operazione di ricambio delle pile stesse quando queste si esauriscono.

al circuito originale di figura 1. In particolare si tratterà di variare alcuni valori dei componenti. Le resistenze R2-R3-R4-R5 dovranno assumere un valore doppio. Per esempio, la resistenza R2, il cui valore originale è di 1.000 ohm, dovrà assumere il nuovo valore di 1.800 o 2.200 (si tratta in pratica di scegliere, fra i valori commerciali, quello più vicino al valore doppio.
Anche l'avvisatore acustico dovrà essere scelto fra i modelli adatti alla nuova tensione di alimentazione.

COSTRUZIONE DELLA SONDA

La sonda dovrà essere realizzata seguendo il piano costruttivo di figura 4. Il collegamento dei sei diodi al germanio va fatto rispettando perfettamente la polarità, che in pratica è indicata da un anello riportato sul corpo esterno dei componenti. L'anello, che può essere bianco, nero o di colore vario, indica la posizione dell'elettrodo di catodo.

Per realizzare la sonda non è necessario alcun circuito stampato; è sufficiente infatti una piastrina di bachelite od altro materiale isolante, di forma rettangolare, recante dodici fori per l'inserimento dei dodici terminali dei sei diodi. Sulla faccia opposta della basetta si effettuano le saldature tramite filo rigido di rame prestagnato. Il collegamento, fra la sonda e il circuito di controllo, si realizza con cavetto schermato; ma anche in questo caso occorre rispettare le polarità della sonda. E' infatti necessario che il catodo dell'ultimo diodo risulti collegato con la calza metallica del cavo schermato e che questa poi, attraverso la spina formi un preciso contatto con la massa del circuito di controllo, che coincide con la linea di alimentazione negativa. Tale precauzione si rende necessaria per evitare che il sistema produca delle indicazioni errate a causa di estranei disturbi elettrici. Tuttavia, se tali indicazioni spurie dovessero verificarsi ugualmente, sia pure per brevi periodi di tempo, allora converrà collegare, tra la base e la massa del transistor TR1, un condensatore ceramico da 100.000 pF.

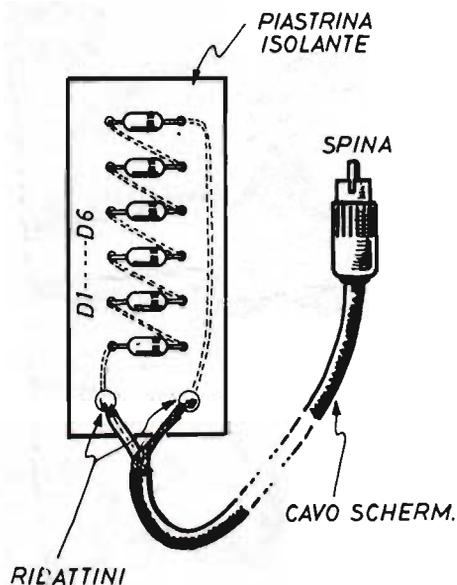
PIASTRINA ISOLANTE

SPINA

D1····D6

CAVO SCHERM.

RIBATTINI

Fig. 4 - La realizzazione del circuito della sonda si effettua su una basetta rettangolare di bachelite od altro materiale isolante. I collegamenti, eseguiti sulla faccia della basetta opposta a quella visibile nel disegno, si ottengono tramite filo di rame rigido, mentre il collegamento tra la sonda e il circuito di controllo deve essere fatto con cavo schermato.

REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO

Pur essendo realizzato con ben quattro transistor, il circuito di controllo è molto semplice e per nulla critico. La sua costruzione, quindi, può essere affrontata da tutti indistintamente. E ciò significa pure che il montaggio del dispositivo può essere condotto con il metodo più congeniale al lettore: con il sistema del circuito stampato, con quello più tradizionale degli ancoraggi, mediante una basetta forata, ecc. Per dare una mano ai meno esperti, abbiamo presentato in figura 2 un nostro piano costruttivo, concepito con il metodo degli ancoraggi. Infatti, dentro un contenitore metallico, che funge pure da schermo elettromagnetico e da conduttore della linea di alimentazione negativa, abbiamo inserito una morsettiera dotata di ben diciassette terminali.

Le pile ed il BUZZER sono applicati sulla faccia superiore del contenitore metallico, come chiaramente indicato in figura 3. I loro conduttori raggiungono il circuito interno attraverso un gommino-passante.

Su uno dei due lati maggiori del contenitore metallico si applicano il diodo led DL e l'interruttore S1. Per quanto riguarda il diodo led, ricordiamo che questo componente è di tipo polarizzato, ossia dotato di catodo e di anodo; i suoi due elettrodi, quindi, non possono essere collegati indifferentemente al circuito; in particolare il catodo va collegato con un terminale della resistenza R5, l'anodo con la linea di alimentazione positiva.

Sul lato opposto del contenitore deve essere collegata la presa d'entrata, sulla quale si innesta lo spinotto applicato ad un terminale del cavetto schermato che raggiunge il circuito della sonda.

I quattro transistor TR1-TR2-TR3-TR4 sono tutti dello stesso tipo; pertanto, il riconoscimento dei terminali di uno vale per tutti. Si faccia quindi attenzione alla posizione della piccola tacca metallica riportata sull'involucro esterno del contenitore: essa di trova in corrispondenza dell'elettrodo di emittore; in posizione opposta si trova l'elettrodo di collettore e in posizione intermedia quello di base.

Il trimmer R1 va regolato una volta per tutte in fase di messa a punto del dispositivo, che consiste nello stabilire il valore della temperatura alla quale il diodo led deve accendersi ed il BUZZER emettere il suono di richiamo.

Per registrazioni esenti da disturbi.

CAPTATORE MAGNETICO

Non tutti i moderni televisori ed i radioricevitori sono dotati di un'uscita, con apposita presa, per il collegamento dell'apparecchio con un registratore. In questi casi, quindi, l'operatore si vede costretto a porre il microfono davanti all'altoparlante, per adottare quel metodo di registrazione che, necessariamente, raccoglie, assieme al messaggio musicale o vocale, che vuole conservare inciso su nastro, anche suoni e indesiderati rumori esterni, quali il vociare proveniente da un locale vicino, il chiasso della strada o della piazza, l'improvviso squillo di un campanello, le vibrazioni meccaniche del dispositivo in funzione. Eppure esiste un metodo, pratico ed efficiente, che consente di effettuare delle registrazioni pure, senza alcuna manomissione del ricevitore televisivo, radio, dell'amplificatore di bassa frequenza, quando questi sono privi di quell'uscita di cui si è inizialmente parlato. E' il metodo usato da molti utenti del telefono i quali, per rendere partecipi all'ascolto delle telefonate

Senza manomettere l'apparecchio generatore o riproduttore di voci e suoni, vi insegnamo il modo migliore per prelevare un segnale, attraverso i campi elettromagnetici sviluppati dalle correnti variabili. Il dispositivo si rivelerà utilissimo e pratico nel settore della registrazione e dell'ascolto del telefono in altoparlante.

Per l'ascolto in gruppo delle comunicazioni telefoniche.

Per l'individuazione dei conduttori elettrici dentro i muri.

i parenti e gli amici, senza peraltro violare alcuna norma di legge, applicano all'apparecchio telefonico un elemento captatore collegato con un circuito amplificatore. Per risolvere il problema ora sollevato, dunque, basta applicare esternamente al mobile di uno degli apparecchi già citati, ovviamente in prossimità dei loro altoparlanti, lo stesso captatore usato per il telefono e che, oggi, è divenuto reperibilissimo in commercio.

USI DEL CAPTATORE

Nelle righe introduttive del presente articolo, ci siamo limitati a destinare il dispositivo descritto in queste pagine, che è composto da un captatore magnetico vero e proprio, seguito da un circuito preamplificatore di bassa frequenza, al lavoro di registrazione su nastro. Ma i suoi usi sono veramente molteplici. Primo fra tutti, ovviamente, quello dell'amplificazione delle comunicazioni telefoniche, cui fa seguito la ricerca dell'esatta ubicazione dei conduttori elettrici internati nei muri, l'individuazione di qualsiasi campo magnetico ed elettromagnetico di origine sconosciuta, e così via. Certamente, di tutte queste svariate applicazioni del nostro captatore magnetico avremo occasione di parlare più avanti, mentre per ora intendiamo soffermarci brevemente su alcuni concetti elementari di fisica la cui conoscenza permette di capire bene

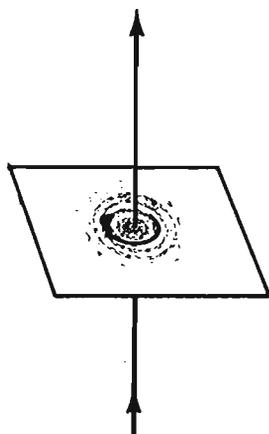



Fig. 1 - Ogni conduttore percorso da corrente elettrica genera un campo elettromagnetico, cioè un insieme di linee di forza che possono essere evidenziate cospargendo della limatura di ferro su un foglietto di carta. Le linee di forza sono circolari e concentriche con il conduttore.

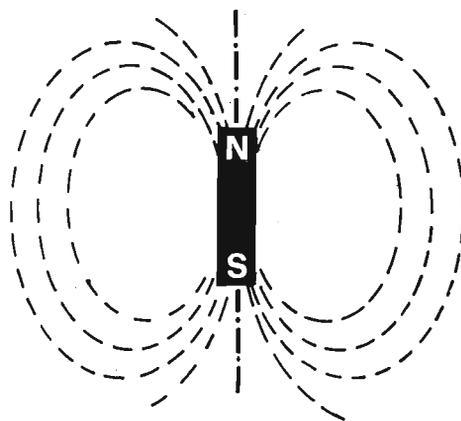



Fig. 2 - Fra le polarità di nome diverso di un magnete permanente è presente un campo magnetico, il quale è composto da tante linee di forza invisibili che, uscendo dal polo nord (N), rientrano nel magnete attraverso il polo sud (S).

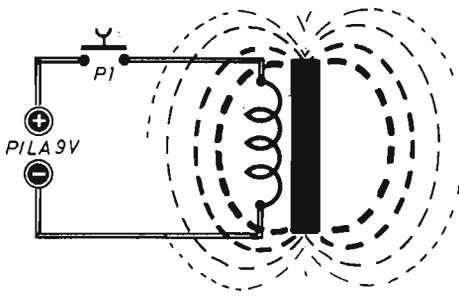



Fig. 3 - Quando si preme il pulsante P1, la pila eroga corrente attraverso l'avvolgimento della bobina, la quale genera un campo elettromagnetico, che è più intenso in prossimità del nucleo (linee a tratti più grossi).

il principio di funzionamento ed il comportamento del captatore magnetico
Abbiamo appena detto che, con il nostro metodo di registrazione, il captatore deve essere posto nelle vicinanze dell'altoparlante. Ma ciò non deve far pensare che il captatore sostituisca il microfono, perché mentre quest'ultimo capta il suono, il primo capta il campo magnetico che si sviluppa tutt'intorno all'altoparlante, quando questo è in funzione. Ed il campo magnetico è lo stesso che i conduttori dell'apparecchio telefonico sviluppano e la cui presenza è risentita pure fuori del contenitore. Anche perché dentro il telefono esiste un piccolo trasformatore che rappresenta una sorgente di elettromagnetismo.
Naturalmente, affinché i campi elettromagnetici possano essere captati, occorre che gli elementi generatori presentino delle notevoli perdite di flusso magnetico, ma ciò in pratica fortunatamente avviene sia con gli altoparlanti, sia con gli apparecchi telefonici. Sfruttando un opportuno trasduttore induttivo, che prende il nome di captatore, è possibile raccogliere a distanza le variazioni di flusso disperse che, opportunamente amplificate, tramite un circuito elettronico, possono riprodurre in cuffia, in altoparlante o su nastro magnetico, qualsiasi tipo di messaggio radiofonico, da amplificatore di bassa frequenza, di campi elettromagnetici vaganti o fissi in un determinato luogo.

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Abbiamo appena citato le espressioni di « trasduttore induttivo », « flusso magnetico » e « campo elettromagnetico », senza tener conto che ad alcuni lettori questo vocabolario, appartenente all'elettrologia, potrebbe suonare strano. E' doveroso, quindi, da parte nostra, sviluppare brevemente tali concetti, che stanno alla base della teoria di funzionamento del progetto descritto.
Ogni conduttore percorso da corrente elettrica genera un campo elettromagnetico, ossia un insieme di linee di forza magnetiche che possono essere evidenziate, come indicato in figura 1, facendo passare il conduttore attraverso una superficie cosparsa di limatura di ferro; le parti-

Fig. 4- Un magnete permanente, posto nelle vicinanze di una bobina a circuito chiuso (a), non produce alcun effetto finché rimane fermo, mentre la corrente indotta nella bobina (b) prende origine soltanto quando al magnete permanente viene impresso un movimento. Il quale, potendo essere di avvicinamento o di allontanamento, determina il verso della corrente (c).

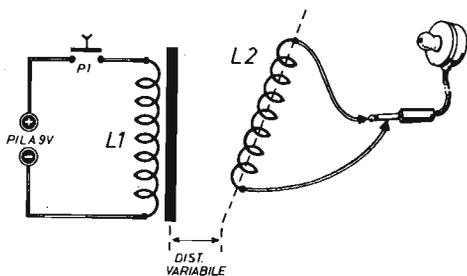



Fig. 5 - Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica può essere constatato pure con l'udito, realizzando questo semplice esperimento, con il quale basta premere il pulsante P1 per produrre un suono nell'auricolare, che non è elettricamente collegato con il circuito alimentato dalla pila. Il suono continua avvicinando od allontanando la bobina L2 dalla bobina L1. Lo stesso fenomeno si verificherebbe se la bobina L1 fosse alimentata con una corrente variabile e pur tenendo ferma la bobina L2.

celle di ferro si dispongono lungo le linee di forza circolari e concentriche con il conduttore. Più in generale si può dire che ogni conduttore percorso da corrente si contorna di un campo magnetico, che compare appena inizia il flusso di corrente e scompare appena la corrente si estingue. Le linee di forza del campo sono sempre delle linee chiuse attorno alla corrente e la loro forma dipende dalla configurazione geometrica dell'intero circuito che concorre alla formazione del campo.

Il campo elettromagnetico prodotto da una bobina percorsa da corrente assume nello spazio esterno una conformazione che è del tutto simile a quella del campo che si riscontra attorno ad un magnete della stessa forma e delle medesime dimensioni della bobina. Anche le linee di forza, divergendo dal polo nord, convergono sul polo sud (figure 2-3)

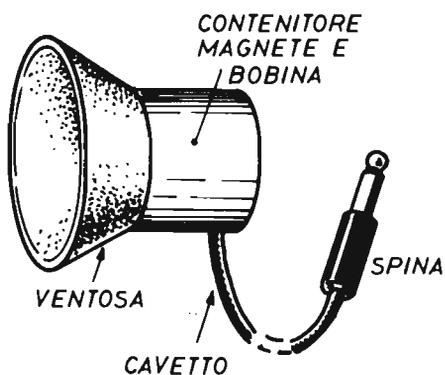



Fig. 6 - Pur non essendo questo l'aspetto esteriore di un captatore magnetico telefonico di tipo commerciale, il disegno interpreta esattamente la composizione di tale componente, nel quale sono presenti la ventosa, il contenitore del circuito magnetico ed il cavetto schermato con spina per il suo collegamento al circuito amplificatore.

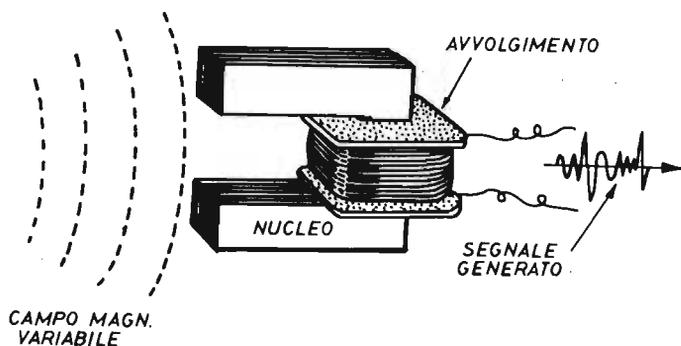



Fig. 7 - Il nucleo del captatore magnetico non deve essere di tipo a circuito chiuso, come lo è quello dei trasformatori, perché in tal caso la bobina (avvolgimento) rimarrebbe schermata ed il nucleo, anziché concentrare il campo magnetico variabile nella bobina, lo svierebbe, determinando una diminuzione del rendimento del captatore.

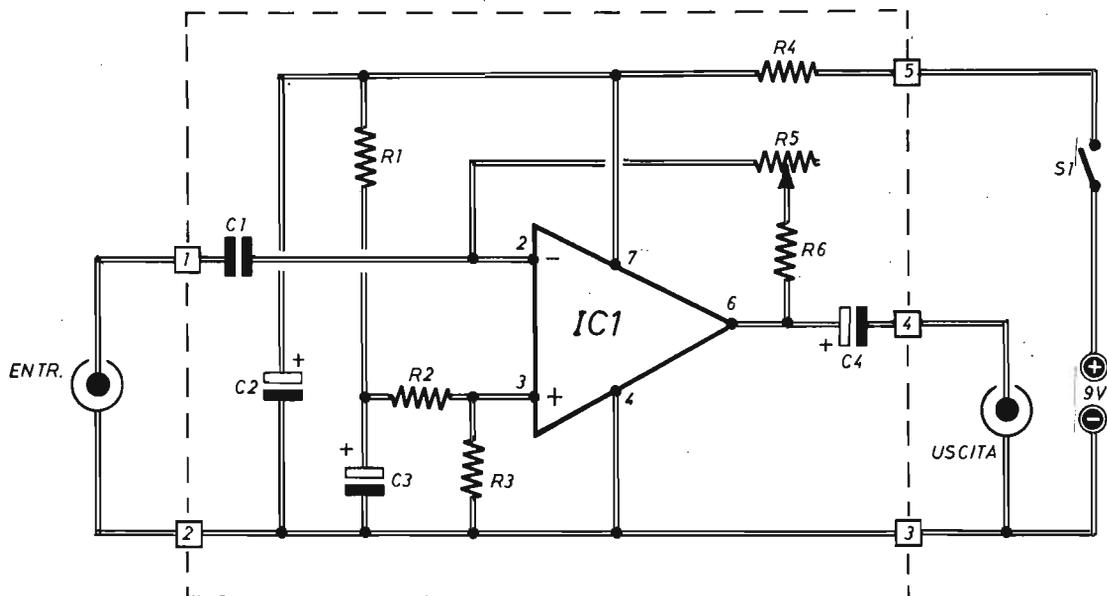



Fig. 8 - Circuito teorico del preamplificatore. All'entrata si applica il cavetto proveniente dal captatore magnetico, all'uscita si collega un cavetto schermato che raggiunge l'apparato utilizzatore: cuffia, registratore, apparecchio radioricevente, amplificatore di bassa frequenza. Le linee tratteggiate delimitano la parte che va realizzata su circuito stampato. L'alimentazione può variare fra i 9 V e i 20 Vcc.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C4 = 10 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 1.800 ohm
R2 = 8.200 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 220 ohm
R5 = 220.000 ohm (trimmer)
R6 = 4.700 ohm

Varie
IC1 = Integrato (µA741)
S1 = Interrutt.
ALIM. = 9 Vcc

Con l'espressione « induzione elettromagnetica » si definisce la produzione di tensioni elettriche tramite campi magnetici. E queste tensioni si ottengono facendo variare, in un modo qualunque, il numero o l'intensità delle linee di forza magnetica abbracciate da un qualsiasi circuito elettrico immerso nel campo magnetico. Il quale viene denominato « campo induttore », mentre il circuito che vi è immerso è chiamato « campo indotto ». La tensione che si genera in questo circuito rappresenta la « tensione indotta ». Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica può essere evidenziato con i disegni riportati in figura 4, mentre in figura 5 si propone un esperimento con il quale è possibile ascoltare tale fenomeno; in questo circuito il magnete permanente è stato sostituito con un elettromagnete (L1); quando si avvi-

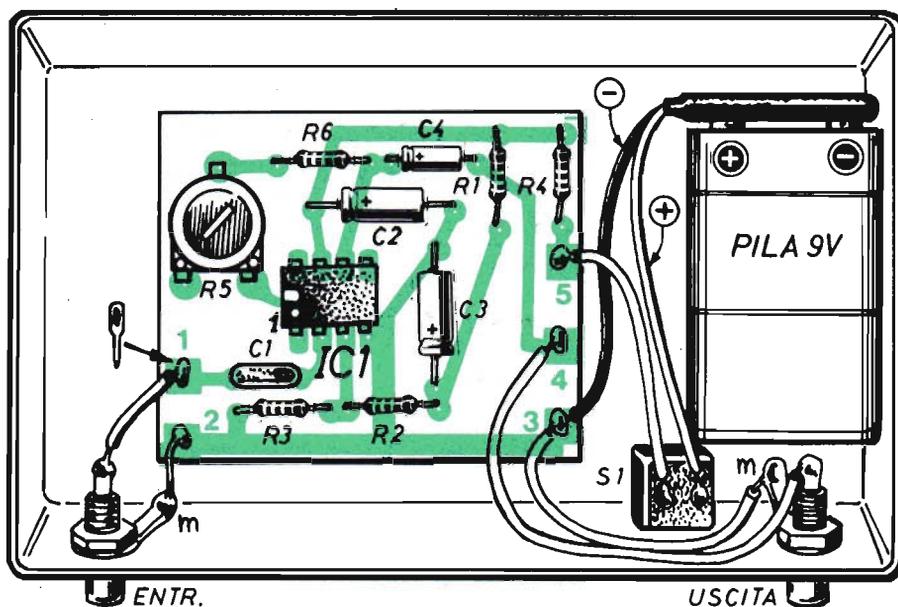



Fig. 9 - Piano costruttivo del dispositivo descritto nel testo realizzato dentro un contenitore metallico, che assume i compiti di schermo elettromagnetico e di conduttore della linea di alimentazione negativa. Le piste di rame del circuito stampato, qui riprodotte in colore, debbono intendersi viste in trasparenza, ossia dalla parte opposta a quella in cui sono presenti i componenti elettronici.

cina o si allontana la bobina L2, nell'auricolare si ode la presenza della corrente indotta.
Questo stesso esperimento avrebbe dato identico esito senza sottoporre ad alcun movimento la bobina L2, ma facendo scorrere, attraverso la bobina L1, una corrente alternata anziché continua, come è il caso del dispositivo presentato in questo articolo.

L'ELEMENTO CAPTATORE

Giunti a questo punto, è ora facile interpretare il comportamento dell'elemento captatore. Il quale trova la sua espressione esteriore riprodotta nel disegno di figura 6. Esso è composto da una ventosa e da un contenire in cui è inserito un avvolgimento realizzato su nucleo magnetico.
Poiché i valori dei flussi dispersi dagli altoparlanti e dall'apparecchio telefonico sono molto esigui, è necessario che il trasduttore acustico, cioè il captatore, riesca a concatenare il maggior numero di linee di forza del campo magnetico generato dagli altoparlanti del televisore, dell'apparecchio radio, dell'amplificatore di bassa frequenza, dei conduttori di correnti alternate. Dunque, un captatore ideale dovrebbe essere composto con un avvolgimento ad elevatissimo numero di spire avvolte su un nucleo ad alta permeabilità magnetica. La prima condizione, cioè l'elevato numero di spire, permette di concatenare il maggior numero di linee di forza magnetiche, consentendo una amplificazione virtuale del flusso magnetico. La seconda condizione, cioè l'alta permeabilità del nucleo, permette al flusso disperso di raccogliersi dentro lo stesso nucleo, anziché nello spazio circostante, aumentando così il numero delle linee di forza che interessano l'avvolgimento del captatore e consentendo quindi una maggiore amplificazione del segnale. Si noti comunque che la bobina di captazione non deve essere completamente racchiusa nel nucleo

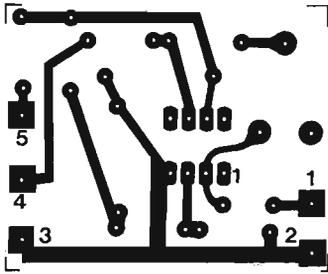



Fig. 10 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato su cui verrà montata la sezione elettronica del dispositivo.

o, il che è la stessa cosa, il nucleo non deve essere di tipo a circuito chiuso, così come avviene in un normale trasformatore, perché in tal caso la bobina rimarrebbe schermata ed il nucleo, anziché concentrare il flusso nella bobina, lo svierebbe, con una notevole diminuzione del rendimento del captatore (figura 7).

CIRCUITO AMPLIFICATORE

Il circuito riportato in figura 8 è quello di un preamplificatore di bassa frequenza che, qualora fosse ritenuto insufficiente per taluni usi del dispositivo, potrà essere collegato con un amplificatore di bassa frequenza. Ma nella maggioranza dei casi, l'uscita del preamplificatore verrà collegata con l'entrata di un registratore o con una cuffia di impedenza superiore ai 16 ohm (media impedenza). L'entrata, ovviamente, è da collegarsi con il captatore magnetico.
L'elemento pilota del circuito di figura 8 è rappresentato dall'integrato IC1, per il quale si è fatto uso dell'ormai classico amplificatore operazionale µA741. Tale componente svolge le funzioni di amplificare il debole segnale captato dal sensore ad induzione, onde consentire una successiva amplificazione da parte di un qualsiasi apparato amplificatore di bassa frequenza, oppure la sua registrazione su nastro tramite registratore magnetico.
Lo schema circuitale adottato è classico e consiste in un amplificatore controreazionato con ingresso invertente.
Il segnale, proveniente dal captatore magnetico, è applicato capacitivamente, per mezzo del condensatore C1, al piedino 2 di IC1 e viene prelevato, amplificato, dal piedino 6. Esso è poi applicato all'uscita con il condensatore elettrolitico C4.
Le resistenze R1-R2-R3, assieme al condensatore elettrolitico C3, formano la rete di stabilizzazione del punto di lavoro, mentre il trimmer R5, inserito nella rete di controreazione, regola il guadagno globale dell'amplificatore.
L'alimentazione del circuito può variare, indifferentemente, tra i 9 V e i 20 V e più, purché con le tensioni più elevate si faccia uso, per C2, di un condensatore di appropriata tensione di lavoro.

COSTRUZIONE

In figura 9 è riportato il piano costruttivo del dispositivo la cui sezione elettronica, come si vede, è realizzabile su circuito stampato, di cui in figura 10 è rappresentato il disegno in grandezza naturale.
In fase realizzativa del circuito occorrerà far bene attenzione al preciso inserimento sul circuito stampato di tre condensatori elettrolitici e dell'integrato IC1 che, volendolo, potrà essere montato su apposito zoccoletto in modo da evitare le saldature a stagno direttamente sui piedini del componente.
Una volta montata la parte elettronica sulla basetta dello stampato, il preamplificatore verrà racchiuso in un contenitore metallico, con funzioni di schermo metallico e conduttore della

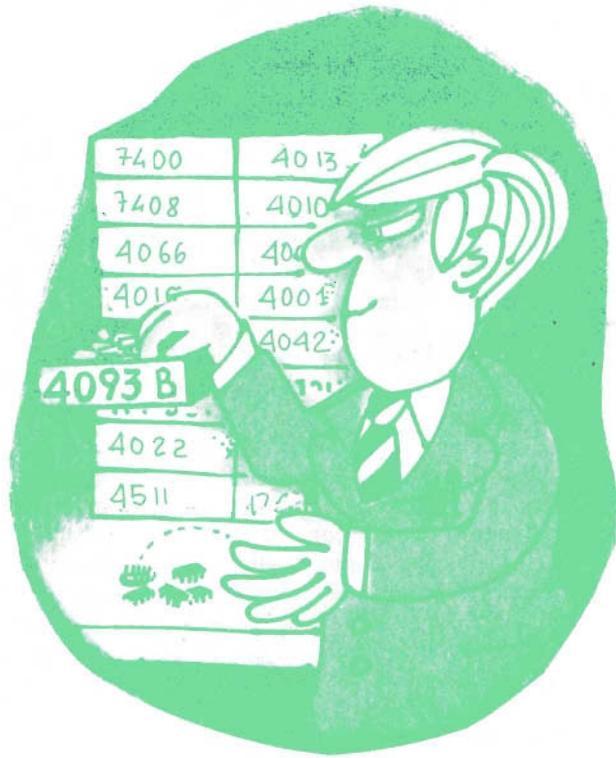
linea di massa che, come chiaramente indicato nello schema teorico di figura 8 e in quello pratico di figura 9, coincide con la linea di alimentazione negativa.
Dentro lo stesso contenitore metallico è inserita pure la pila di alimentazione a 9 V, necessaria quando si fa uso del dispositivo come strumento mobile; altrimenti, l'alimentazione potrà essere derivata da apposito alimentatore in continua.
Su una delle due facce maggiori del contenitore metallico debbono essere applicati tre elementi: la presa d'entrata, quella d'uscita e l'interruttore S1.

COLLEGAMENTI ESTERNI

Il collegamento della sonda captatrice, che deve essere acquistata in commercio sotto la denominazione di « captatore telefonico », deve essere effettuato per mezzo di cavetto schermato, la cui calza metallica va collegata con la massa del dispositivo, ossia con il contenitore metallico.
Anche il collegamento con la presa d'uscita, nel caso in cui il dispositivo debba essere utilizzato in accoppiamento con un amplificatore ausiliario o con un registratore, dovrà essere effettuato mediante cavetto schermato.
Sulla presa d'uscita, volendo effettuare un ascolto diretto, si potrà collegare una cuffia di media impedenza, da 16 ohm all'insù. Non si può invece collegare un altoparlante, dato che l'integrato µA741, come avviene per la maggior parte degli integrati operazionali, non è adatto alla realizzazione di amplificatori di potenza. Per l'ascolto in altoparlante, quindi, occorre interporre, fra l'uscita e lo stesso altoparlante, uno stadio d'uscita che consenta di raggiungere livelli di potenza desiderati.

IMPIEGHI DEL DISPOSITIVO

Per gli impieghi del dispositivo in veste di elemento captatore di segnali da registrare, conviene collegare la cuffia all'uscita del circuito ed esplorare, con la sonda, la zona vicina all'altoparlante del televisore, dell'apparecchio radio o dell'amplificatore, in cui il segnale è ritenuto più forte. In quella zona potrà essere applicata la ventosa della sonda in modo definitivo; quindi si disinnesta la cuffia dalla presa d'uscita ed al suo posto si applica un cavetto schermato; che provvede a collegare l'uscita del nostro dispositivo con l'entrata del registratore.
Lo stesso procedimento di esplorazione con la sonda e di ascolto in cuffia va adottato nel caso di utilizzo dell'apparato in qualità di amplificatore delle comunicazioni telefoniche.
La ricerca del punto migliore deve essere effettuata all'intorno dell'apparecchio telefonico ed in quel punto si fissa la ventosa del captatore. Poi si toglie la cuffia ed al suo posto si collega un amplificatore di bassa frequenza con uscita in altoparlante.
L'ascolto stabile in cuffia si effettua quando si fa uso del captatore di segnali elettromagnetici in veste di strumento ricercatore della posizione dei conduttori elettrici dentro i muri. Operazione, questa, assolutamente necessaria quando si debbano praticare dei fori con il trapano su una parete, dentro la quale scorrono i fili della luce. Naturalmente, per questo tipo di ricerca, occorre far in modo che attraverso i conduttori elettrici scorra la corrente, perché soltanto questa, e non la tensione elettrica, peraltro sempre presente, è in grado di generare campi elettromagnetici. In pratica, dunque, basterà accendere una luce od applicare e far funzionare un elettrodomestico in una presa posta nelle vicinanze.

abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA

Tra le molte realizzazioni possibili, citiamo:

1 - Avvisatore sonoro in AP

2 - Clessidra elettronica

3 - Lampeggiatore a led

4 - Allarme con fotoresistenza

INTEGRATO 4093B

TEORIA E PRATICA

Con un solo integrato, un paio di transistor ed una manciata di resistenze e condensatori, è possibile, a volte, realizzare piccoli dispositivi di rilevante importanza pratica e grande utilità: questi sono i prodigi dell'elettronica attuale! Eppure, se il fattore economico è importante per chi fa di questa disciplina il suo hobby preferito, certamente lo è, almeno in pari misura, quello dell'uniformità di funzionamento degli integrati, che consentono di realizzare qualsiasi quantità di esemplari, tutti con le stesse prestazioni, senza preoccupazione alcuna di guadagni, punti di lavoro o polarizzazioni, come invece accade quando si lavora con i transistor. Ciò vale, ovviamente, per gli integrati a larga diffusione, quali sono ormai divenuti tutti i digitali, siano essi di tipo TTL che CMOS.

Ecco spiegato il motivo per cui anche nel settore dilettantistico si fa largo uso di circuiti integrati, sia pure in apparati in cui sono preposti allo svolgimento di semplici funzioni elettroniche. Dunque, è assai importante per i nostri lettori imparare a conoscere il funzionamento e le più comuni applicazioni pratiche con i componenti più noti del mondo degli integrati, anche per non correre il rischio di imbattersi, domani, in un invalicabile divario tra la realtà della moderna elettronica industriale e le nozioni acquisite, ieri, sui testi scolastici.

In questo articolo abbiamo voluto prendere in considerazione un semplice ma interessante

Soltanto dopo aver conosciuto le principali caratteristiche ed uno dei più tipici esempi applicativi di questo diffusissimo integrato, il lettore, pur prendendo lo spunto dai vari circuiti presentati in queste pagine, potrà sbizzarrirsi attraverso una lunga serie di montaggi, originali e pratici.

integrato appartenente alla famiglia CMOS. Si tratta del 4093B che, come tutti gli appartenenti alla famiglia « 4000 », è un integrato digitale.

LA TECNOLOGIA CMOS

Gli integrati CMOS, la cui sigla è composta con le iniziali delle parole Complementary-Metal-Oxide-Semiconductor, sono realizzati con transistor MOS di tipo complementare tra loro. Ad ogni transistor a canale N è associato un transistor a canale P, il quale conduce corrente quando il primo si trova all'interdizione e viceversa. Pertanto, l'assorbimento di corrente di un integrato CMOS, in regime statico, è pressoché ridotto alle sole correnti di dispersione, che raramente raggiungono valori di qualche milliampere.
Un'altra interessante caratteristica degli integrati CMOS è quella di poter funzionare con una gamma molto vasta di tensioni di alimentazione. Normalmente i valori si estendono fra i 3 Vcc e i 18 Vcc. Sono dunque dispositivi ideali per tutte le apparecchiature alimentate con pile e che non richiedono un sensibile assorbimento di corrente, ossia per i circuiti a basso consumo di energia elettrica.

QUADRUPLO NAND

Entriamo ora nel vivo dell'argomento, facendo riferimento preciso all'integrato in oggetto, di tipo 4093B, e diciamo subito che esso rimane

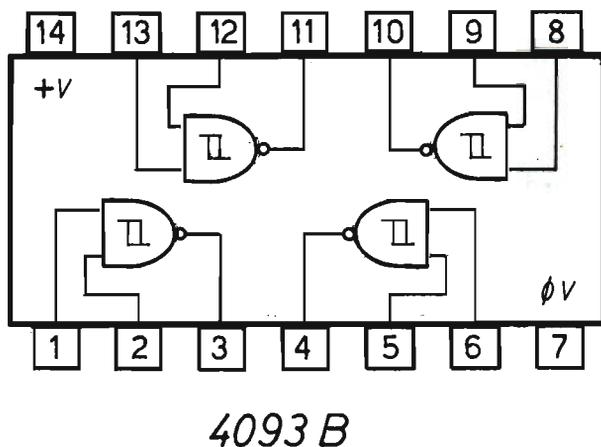



Fig. 1 - L'integrato 4093B è un quadruplo NAND a due ingressi di tipo Schmitt Trigger. E ciò significa che nel componente, come è dato a vedere in questo schema indicativo, sono contenute quattro porte logiche separate di tipo NAND a due ingressi.

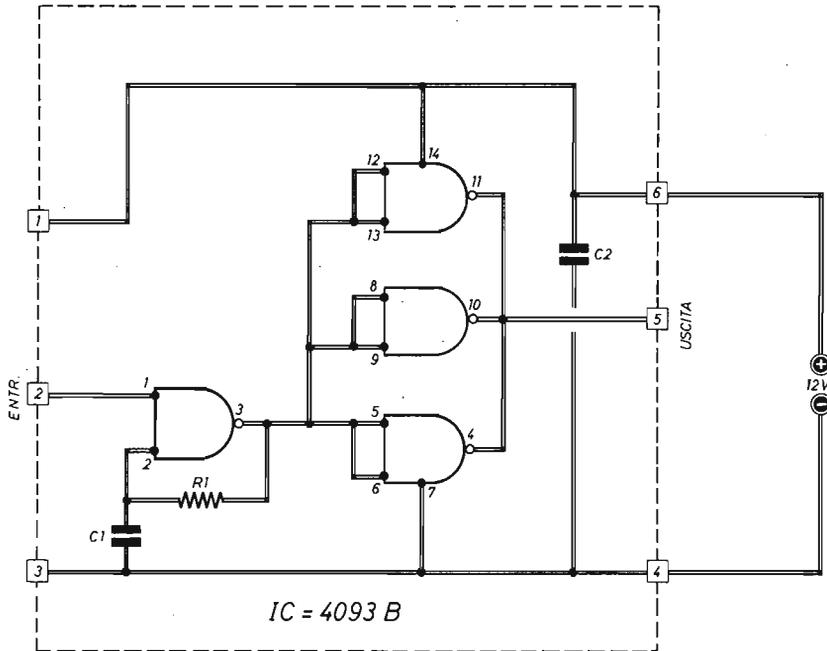



Fig. 2 - Servendosi di questo circuito applicativo, in cui l'integrato 4093B è chiamato a svolgere le funzioni di oscillatore di bassa frequenza, il lettore potrà realizzare una lunga serie di interessanti e pratiche applicazioni. Gli elementi che provocano l'oscillazione sono il condensatore C1 e la resistenza R1, che possono assumere valori anche diversi da quelli prescritti.

COMPONENTI

C1 = 50 pF
C2 = 100.000 pF
R1 = 10 megaohm
IC = 4093B

classificato con la terminologia di: Quadruplo NAND a due ingressi di tipo Schmitt Trigger ». Ciò significa che, come indicato nello schema di figura 1, all'interno del componente sono contenute quattro « porte-logiche » separate di tipo NAND a due ingressi, i quali godono della caratteristica tipo Trigger di Schmitt. Ma ora interpreteremo anche questi elementi.

IL NAND

Il NAND costituisce uno degli elementi fondamentali dell'elettronica digitale. Esso è costituito da una porta AND seguita da una porta NOT, che effettua un'inversione del segnale in uscita dall'AND.

Il funzionamento di una porta AND rimane completamente definito attraverso la seguente

TABELLA DELLA VERITA'

Ingr. 1	Ingr. 2	Usc. AND	Usc. NAND
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

nella quale gli « 0 » e gli « 1 » rappresentano delle condizioni logiche, elettricamente equivalenti, press'a poco, a 0 V e 1 V di alimentazione.

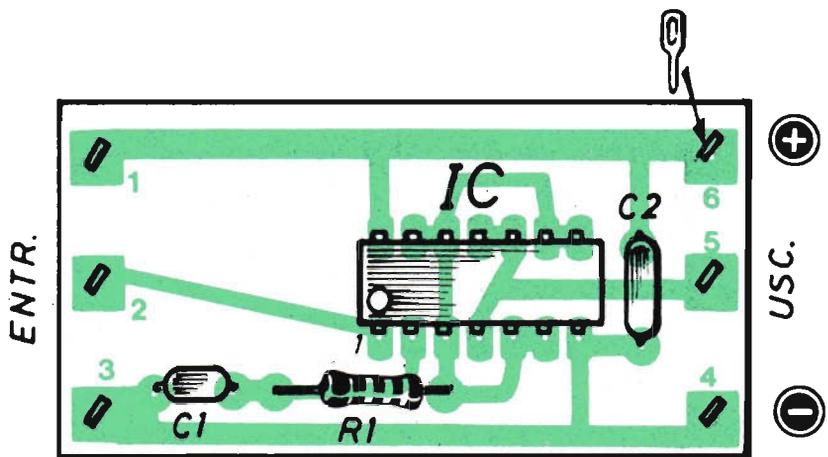



Fig. 3 - Piano costruttivo del modulo oscillatore col quale si possono realizzare le pratiche applicazioni descritte nel testo. Le piste colorate del circuito stampato debbono intendersi viste in trasparenza: in realtà esse sono presenti nella faccia opposta della basetta rettangolare. E' consigliabile l'applicazione dell'integrato IC tramite apposito zoccoletto a quattordici piedini.

TRIGGER DI SCHMITT

Abbiamo detto che ciascuno degli ingressi del 4093B presenta una caretteristica del tipo di quella del Trigger di Schmitt. Ebbene, ciò significa che il livello « 1 » in ingresso è riconosciuto al superamento di un valore di soglia pari a due terzi circa di quello dell'alimentazione, mentre il livello basso «0 » è riconosciuto quando il segnale scende al di sotto di una soglia di valore pari ad un terzo circa di quello dell'alimentazione.

Tale caratteristica a doppia soglia consente di migliorare sensibilmente la reiezione dei disturbi e di ottenere circuiti di temporizzazione, oscillatori, rivelatori di soglia, ecc., con una elevata impedenza d'ingresso tipica di ogni integrato CMOS.

OSCILLATORE DI BASE

Quello riportato in figura 2 è un tipico esempio applicativo dell'integrato 4093B, che po-

Fig. 4 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato che consente la realizzazione del modulo oscillatore di bassa frequenza. La numerazione, riportata sui terminali estremi delle piste di rame, è la stessa citata negli schemi elettrico e pratico delle figure 2-3. Il numero 1, presente in posizione centrale, indica il primo piedino dell'integrato.

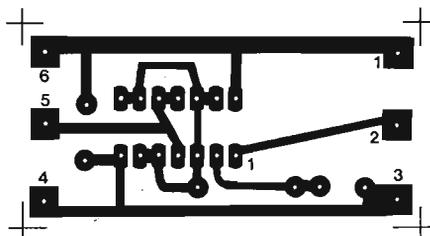
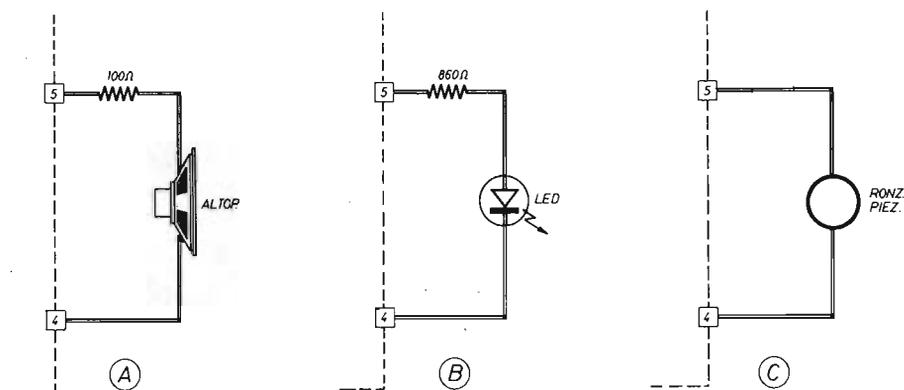



Fig. 5 - In questi schemi vengono interpretati tre esempi applicativi di impiego dell'uscita del modulo di base. Gli elementi segnalatori sono: l'altoparlante da 16 ohm o più (A), il diodo led (B) ed il buzzer (ronzatore piezoelettrico), riportato sull'estrema destra del disegno (C). I suoni emessi dall'altoparlante e dal ronzatore possono variare attribuendo vari valori al condensatore C1 del modulo di figura 2. Anche il diodo led diviene un elemento lampeggiatore intervenendo sul valore capacitivo dello stesso condensatore.

trà essere utilizzato, come vedremo più avanti, in molti modi. Per ora diciamo che lo schema di figura 2 rappresenta il circuito base, che svolge le funzioni di oscillatore di bassa frequenza.

Il dispositivo oscillatore di figura 2 è ottenuto, molto semplicemente, retroazionando l'uscita e l'ingresso di una porta NAND.

Tenuto conto dell'elevatissima impedenza degli ingressi, sono sufficienti i due componenti

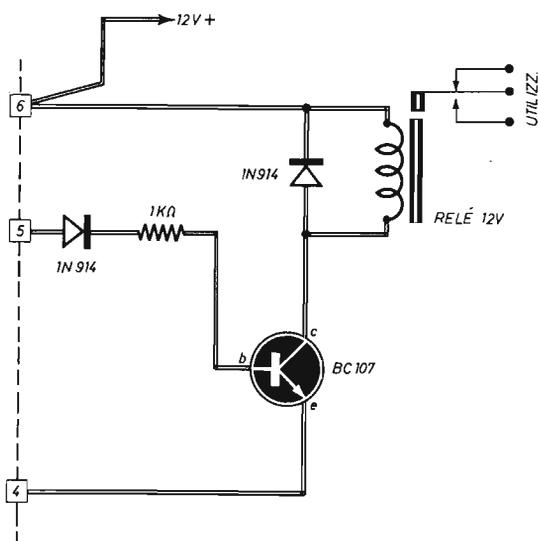



Fig. 6 - Nel caso in cui si volesse destinare il modulo oscillatore al pilotaggio di carichi di una certa consistenza, come ad esempio i relé, il circuito di uscita del modulo dovrà subire le varianti circuitali qui riportate.

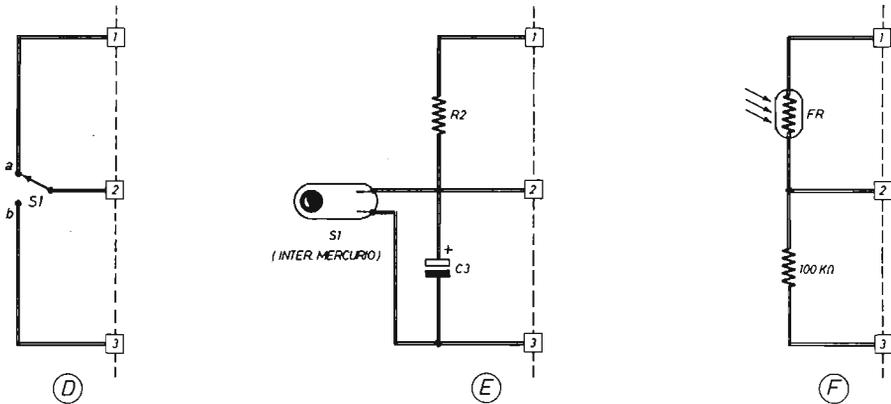



Fig. 7 - Per attivare l'uscita del modulo di base, cioè per realizzare qualsiasi pratica applicazione dell'oscillatore, occorre collegare all'entrata un apposito sensore di pilotaggio. Quello riportato in D è il più semplice di tutti: il circuito oscilla quando il commutatore viene spostato manualmente in « a ». In E il sensore è rappresentato da un interruttore al mercurio: il circuito del modulo di base funziona quando il mercurio libera i contatti. In F il pilotaggio del modulo di base è ottenuto da una fotoresistenza, soltanto quando questa viene colpita dalla luce.

COMPONENTI

S1	**= deviatore**	**R2**	**= 10 megaohm**
C3	**= 25 μF - 16 Vl (al tantalio)**	**FR**	**= 10 megaohm**

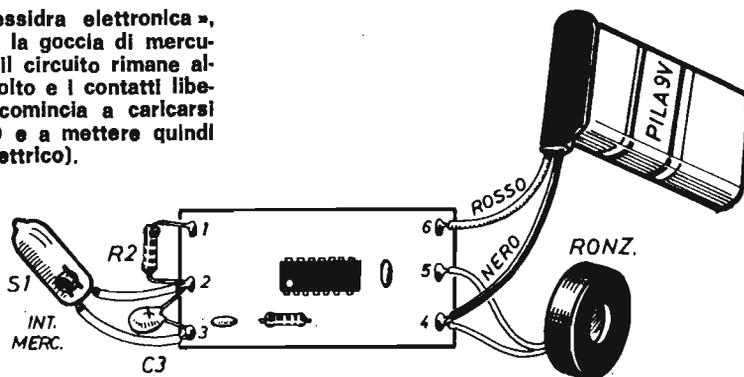
C1-R1 per provocare l'oscillazione, ossia una resistenza da 10 megahom e un condensatore da 50 pF.
E' ovvio che l'oscillazione potrà essere ottenuta anche con valori resistivi e capacitivi diversi, per esempio con una resistenza da 100.000 ohm e un condensatore da 5.000 pF.

REALIZZAZIONE DELL'OSCILLATORE

La realizzazione dell'oscillatore è riportata nel disegno di figura 3. Il circuito è composto su una basetta rettangolare, sulla cui faccia opposta a quella visibile in figura 3 sono presenti le piste di rame dello stampato. Nel disegno esse sono quelle colorate, che si intendono viste in trasparenza.
Il disegno del circuito stampato è riportato in grandezza reale in figura 4.
Durante la realizzazione del modulo di base di figura 3 occorrerà star bene attenti, nel maneggiare l'integrato CMOS, di evitare di deporlo su superfici che possono risultare cariche elettrostaticamente, come lo sono, ad esempio, quelle di materiale plastico. E' consigliabile inoltre evitare le saldature a stagno dei piedini dell'integrato direttamente sulla pista di rame del circuito stampato, perché il saldatore, se non è di tipo professionale, può danneggiare il componente. Meglio dunque servirsi di apposito zoccoletto a 14 piedini, anche se questo non è stato disegnato nello schema costruttivo di figura 3.
Il piedino 1 di IC si trova da quella parte del componente in corrispondenza della quale è presente una piccola tacca di riferimento (dischetto).

L'USCITA DEL CIRCUITO

L'uscita dell'oscillatore (piedino 3), che non deve essere confusa con l'uscita del circuito oscillatore di figura 2, che è stata contrassegnata con il numero 5 anche nello schema pratico di figura 3, è potenziata dalle altre tre porte NAND dell'integrato 4093B, utilizzate come

Fig. 8 - Piano costruttivo della « clessidra elettronica », ossia di un « timer sonoro ». Quando la goccia di mercurio chiude i contatti dell'interruttore, il circuito rimane all'interdizione. Quando S1 viene capovolto e i contatti liberati, il condensatore al tantalio C3 comincia a caricarsi lentamente sino ad abilitare il NAND e a mettere quindi in azione il buzzer (ronzatore piezoelettrico).

inverter. Gli ingressi del NAND sono infatti connessi tra loro e ciò esclude la possibilità di combinazioni d'ingresso di tipo 0-1 oppure 1-0.
Una caratteristica degli integrati CMOS, non riscontrabile invece nella serie TTL, è quella di consentire il « parallelo » per aumentare le possibilità di carico dell'uscita. In tal modo è possibile collegare direttamente sul circuito d'uscita dell'oscillatore di figura 2 (terminali 4-5), senza l'interposizione di alcun transistor amplificatore, vari segnalatori, che possono andare dal piccolo altoparlante (figura 5 A), al diodo led (figura 5 B), al ronzatore piezoelettrico (figura 5 C).
Scegliendo opportunamente il valore da attribuire al condensatore C1, si potrà variare la frequenza di oscillazione sino ad ottenere, ad esempio, il lampeggìo del diodo led nell'esempio applicativo illustrato in figura 5 B.
Volendo pilotare carichi più consistenti, come ad esempio un relé, si dovrà apportare all'uscita la variante circuitale di figura 6, nella quale si fa uso di un transistor amplificatore.

L'ENTRATA DEL CIRCUITO

L'entrata del circuito oscillatore di figura 2, ossia del modulo di base di figura 3, è stata contrassegnata con il numero 2 in entrambi gli schemi, quello teorico e quello pratico. Questa entrata, che è collegata con l'ingresso 1 del primo NAND dell'integrato, viene utilizzata per far oscillare il circuito e per realizzare le varie applicazioni pratiche che si vogliono ottenere con il dispositivo. Ma perché il circuito di figura 2 possa oscillare, è necessario che l'ingresso 1 risulti alto. Pertanto tale ingresso deve essere collegato ad appositi sensori esterni in grado di abilitare l'oscillazione. In figura 7 sono riportati tre tipici esempi di elementi esterni collegabili all'entrata del modulo di base per provocare l'oscillazione del circuito di impiego dell'integrato 4093B.

ABILITAZIONE MANUALE

Il primo tipo di « sensore », in grado di abilitare l'oscillazione del circuito di figura 2, riportato nello schema di figura 7 D, è il più semplice abilitatore manuale che si possa concepire.
Quando il commutatore S1 è posizionato in « a », il circuito è libero di funzionare. Quando invece viene posizionato in « b », l'ingresso 1 del primo NAND dell'integrato viene collegato con la linea di alimentazione negativa ed il NAND stesso rimane bloccato.

CLESSIDRA ELETTRONICA

Con l'esempio di abilitatore riportato in figura 7 E, è possibile realizzare una clessidra elettronica, di cui in figura 8 è stato riportato il piano costruttivo.
In pratica si tratta di un elementare timer so-

noro che, grazie alla presenza di un interruttore al mercurio, entra in funzione quando si capovolge la scatolina in cui viene inserito il tutto. Il capovolgimento della clessidra deve provocare l'apertura dell'interruttore a mercurio che, normalmente, cortocircuita il condensatore al tantalio C3. In tal modo il condensatore C3 inizia a caricarsi lentamente attraverso la resistenza R2 sino ad abilitare il NAND e a consentire quindi l'oscillazione.

Il piano costruttivo di figura 8 si realizza servendosi del modulo oscillatore di base, il cui disegno è riportato in figura 3, di un condensatore al tantalio C3 da 25 µF, di una resistenza R2 da 10 megahom, di un interruttore al mercurio, di una pila da 9 V e di un ronzatore, che deve essere esclusivamente di tipo piezoelettrico.

ABILITAZIONE CON FR

Un ultimo esempio di circuito di ingresso è quello riportato in figura 7 F. In questo caso la fotoresistenza FR fa entrare in azione l'oscillatore soltanto quando viene colpita dalla luce. Altri circuiti d'ingresso potranno venir escogitati dal lettore, purché si tenga sempre presente che per abilitare l'oscillazione è necessario che il valore della tensione continua, che perviene al piedino 1 dell'integrato, corrispondente al terminale contrassegnato con il numero 2 nel modulo di base, per tutte le applicazioni pratiche deve superare la soglia alta del trigger di Schmitt ossia, come abbiamo già detto, i due terzi del valore della tensione di alimentazione.

Vendite – Acquisti – Permute

VENDO piastra di registrazione Philips, o cambio con computer ZX81 funzionante.
RUFFIN GIULIANO - Via Premunera, 16 - 21023 BESOZZO (VA)

VENDO a L. 40.000 « Manuale dei Circuiti Integrati tv colore e b/n » per le sezioni - F.I. - Video - B.F. - Elaborazione sincronismi - Deflessione verticale sincronismo orizzontale - Crominanza R.V.B. - Correzione est ovest - alimentazione. A chi mi scrive invio gratis dettagliata documentazione tecnica.
PALUMBO VINCENZO - Via Paisiello, 32 - 74100 TARANTO

CERCO urgentemente schema elettrico + elenco componenti + circuito stampato di video gioco anche semplice, applicabile a qualsiasi televisore. Pago L. 2.000.
BUFFONE ANTONIO - Via Tintoretto, 5 - 20031 CESANO M. (MI)

CEDO giochi televisivi bianco e nero marca Temco a 4 possibilità di gioco + caricapile elettronico a 5 posti da 1,2 - 1,5 - 9V in cambio di mixer Mono a 4 o più canali per piccola stazione radiofonica. Rispondo a tutti.
MORESCO MARCO - Via B. Gamba, 41 - 36100 VICENZA - Tel. (0444) 50.08.93 ore pasti

VENDO ricevitore VHF per la gamma 110 - 190 MHz in FM, con il quale potrete ascoltare polizia radioamatori emittenti dell'aeronautica ecc. - a L. 60.000.
ILLARI SANDRO - Via Mascherpa, 20 - 43100 PARMA - Tel. (0521) 593.453 dalle 13 alle 14,30

VENDO microtester portatile, usato solo 1 mese, con istruzioni per l'uso e puntali a L. 20.000. Tratto solo con zona Padova.
PENNACCHI OSVALDO - PADOVA - Tel. (049) 36.479 dalle 20.00 alle 21.00

VENDO 350 tipi valvole, nuove usate buone.
I.R.K.Y. CASELLA POSTALE 38 - 15060 SERRAVALLE SCRIVIA (AL)

VENDO auto pista 4 giocatori oltre 3 mt + tre scatole treni completi + 143 linee + 4 scambi elettrici + 2 treni L. 170.000.
GINO - CATANIA - Tel. (095) 475.355 ore 15/22

VENDO altoparlante « Ciare » per chitarra basso; 60 Watt Ø cm 38 - 4 Ohm; praticamente nuovo pochi mesi di vita, a L. 50.000. Inoltre materiale vario, comprendente integrati, transistor resistenze, rocchetto filo smaltato da 0,30, ecc. a L. 15.000.
M° RENATO PICCOLO - Via N. Fabrizi, 215 - 65100 PESCARA - Tel. (085) 30.300

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

PRINCIPIANTE elettronico cerca consigli, riviste e progetti da scambiare con altri progetti. Scambio anche, con progetti, circuiti fuori uso.
ROLI ANDREA - Via Borgovecchio, 2 - VIGNOLA (MO)

VENDO Programmi per ZX Spectrum 16K una cassetta con 4 giochi + geometria analitica + statistiche L. 12.000 + Spese postali.
ZENONE GIOVANNI - Via Del Perloso, 12 - 37139 VERONA - Tel. (045) 56.30.04

VENDESI organo 2 tastiere VOX Supercontinental + effetto eslie elettronico + tastiera sint. autocostruita semifunzionante + batteria amtron 15 ritmi, il tutto a L. 650.000.
DI FABIO GIOVANNI - Tel. (06) 69.77.291 dalle ore 10 alle ore 14 solo di domenica

VENDO 14 faretti con colori misti da 60 e 100 W a sole L. 40.000. Vendo anche un super modulatore professionale a 3 canali con microfono incorporato a sole L. 50.000. Vendo anche un professionale effetto eco nuovo da abbinare a qualsiasi apparecchiatura a sole L. 90.000.
ROSA SEBASTIANO - Via Albanese, 38 - MELILLI (SR)

VENDO metronomo elettronico a L. 15.000; vendo inoltre a L. 2.500 cadauno schema elettrico e di cablaggio di qualsiasi circuito elettronico.
ROCCO NICOLA - Via Casal Murino, 1 84080 PELLEZZANO (SA)

CERCO astuccio in cuoio o pelle porta pacchetti sigarette e tester analizzatore.
VILLA LUCA - Viale Matteotti, 80 - Cinisello Balsamo (MI) - Tel. (02) 61.82.117 ore pasti

VENDO RX Collins 390-URR perfetto a L. 600.000 e RX Collins 75-A-1 perfetto a L. 600.000.
BIANUCCI RENATO - Quartiere diaz, 21 - 55049 VIAREGGIO - Tel. (0584) 52670 dopo le ore 20

FORNISCO schemi elettrici su richiesta di amplificatori alimentatori ecc. L. 4.000 cadauno.
ARENA ROBERTO - Via Groane, 53 - 20030 SEVESO (MI) - Tel. (0362) 500.801 ore pasti

VENDO Personal computer Sinclair ZX81 come nuovo con alimentatore e tutti i cavetti di collegamento, tastiera meccanica molto migliore della originale a sfioramento, espansione 32 Kbit della Memotech, manuale inglese più programmi vari al migliore offerente, prezzo minimo L. 300.000.
MASUELLO STEFANO - Via Picco, 6 - CREMA (Cremona)

VENDO Sinclair ZX81 + espansione 16K RAM + alimentatore + 2 cassette (6 giochi l'una) + libro in italiano e libro in inglese, il tutto a L. 350.000.
SALA FABIO - Via Borgazzi, 38 - 20052 MONZA (MI) - Tel. (039) 745.986

CERCO schemi di ricevitori radio tv amplificatori a valvole e inoltre schemi di tv a colori.
PORRICELLI ANGELO - Via Cavallano, 8 - S. ANASTASIA (NA)

VENDO RX TX Lafayet 1200 AM FM S.S.B. U.S.B. usato pochissimo L. 250.000.
TAMBAMI CORRADO - Via Boldori, 29 - 26013 CREMA (Cremona) - Tel. (0373) 84.732 ore 20 (zona Crema Milano e circondario)

CERCO registratore a bobina Gelosino G. 600 purché in buone condizioni e perfettamente funzionante.
GAROZZO GIUSEPPE - Via Lavina, 330/A - 95025 ACI S. ANTONIO (Catania)

CERCO radio e registratori rotti per un massimo di L. 2.000 al pezzo.
MACCAPAN LUCA - Via Borgo San Giovanni, 756/5 - 30015 CHIOGGIA (VE) - Tel. (041) 401.012 ore pasti

VENDO 28 riviste di Elettronica Pratica, in blocco, assortite, annate 80-81-82-83 a L. 25.000; e proiettore senza sonoro, funzionante, L. 10.000.
SUANNO GIUSEPPE - Via E. Canesi, 37/13 - 16154 SESTRI (GE) - Tel. (010) 622.900

VENDO Luci psicomicrofoniche con 3 faretti da 100 W (uno per canale) tutto L. 45.000, amplificatore 15 W mono 12 ÷ 20 Vcc a L. 12.000, TX FM 3 W con contenitore serigrafato e antenna Ground Plane L. 55.000.
COLOMBO ALESSANDRO - Via Leopardi, 4 - 21012 CASSANO MAGNAGO (VA) - Tel. (0331) 201.639 ore pasti

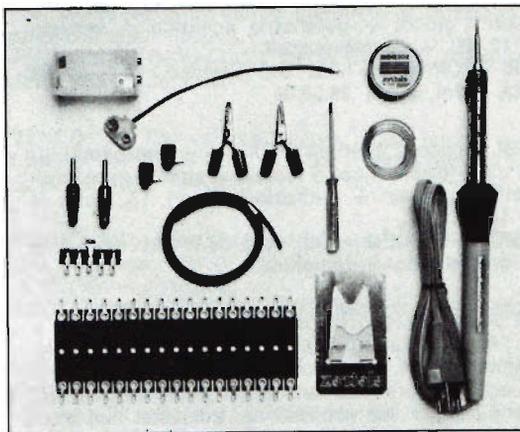
ESEGUO qualunque tipo di montaggio elettronico a circuiti solidi su basetta stampata o meno, per conto serissime ditte. (Massima affidabilità e precisione).
LEPRI GIOVANNI - BARGI BAIGNO BARCEDA, 140 - 40030 (BO)

VENDO amplificatore (mini) « Trevi » per autoradio, nuovo usato 1 settimana a L. 50.000 + spese postali, inoltre fornisco schemi El. di CB, tv color o b/n, autoradio ecc.
PAPALE ANTIMO - P.zza 1° Ottobre - 81055 S. MARIA C.V. (CE)

VENDO Software inglese per ZX spectrum a L. 5.000 il programma. In listino molte cassette tra cui Pssst, Gulpman, arcadia, tanx ecc. si garantisce massima serietà. Vendo riviste arretrate di El. Pratica a L. 500 e libri per principianti con molti schemi.
PARODI MARCO - Via G. Verdi, 21 - CAMPOROSSO (IM)

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 12.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.

Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spiralina di filo-stagno - N° 1 scatolina di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

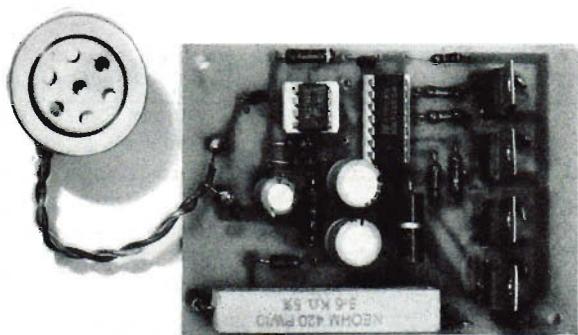
VENDO schemi completi di laser per effetti discoteca, oscilloscopio a diodi led, vu-meter stereo, amplificatori di varia potenza, a L. 5.000 cad.; 75 riviste di Elettronica Pratica, Elettronica 2000 e Radio Elettronica anni'80-82 da L. 1.000 a L. 2.500 cad.; 15 metri di cavo coassiale RG/8 per CB, con 2 PL/259 saldati alle estremità, nuovo a L. 16.500. Massima serietà. Spese di spedizione ed imballo incluse.
LAVAZZA CESARE - Via Alfredo Di Dio, 54 - 20020 BUSTO GAROLFO (MI) - Tel. (0331) 567.510 dopo le 19

VENDO causa passaggio a sistema superiore: platto RCK 2000 P; piastra RCK 2000 C; sintonizzatore ST 350; Amplificatore SA 250; Equalizzatore 20 bande; Mixer 5 ingressi più preascolti; casse « alcogy 6 » 80 Watt. Il tutto a L. 1.500.000.
CALOGNESE FABIO - Via Poiano, 66 - 37030 POIANO (Verona) - Tel. (045) 550.165

CERCO preciso schema elettrico, circuito stampato a grandezza naturale ed elenco componenti di effetti speciali per chitarra elettrica a L. 2.000.
A chi manderà il maggior numero di schemi regalo cuffia stereo. Vendo Woofer Philips mod. AD 12650/W8 60 WATT mm. 300 di diametro, + Tweeteer Philips mod AD 01430/T8 60 Watt, mai usati comperati per errore a L. 40.000 trattabili.
BAGATIN CLAUDIO P.zza mercato, 24 - 13014 COSSATO (VC) - Tel. (015) 926.346 dopo le ore 20

VENDO il corso « Televisione B/N » della S.R.E. (teoria + pratica) completo di materiali; oscilloscopio, televisore, ecc. tutto per L. 300.000. All'acquirente regalo inoltre il corso « transistor » sempre della S.R.E. (teoria + pratica) e diverso materiale elettronico: SCR, Led, circuiti integ., altop. ecc.
FRUTTI GIUSEPPE - Via A. Benti, 19 - 24069 TRESCORE (BG) - Tel. (035) 941.543

KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 22.500

Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE

Circuiti a quattro canali separati indipendenti.	
Corrente controllabile max per ogni canale:	4 A
Potenza teorica max per ogni canale:	880 W
Potenza reale max per ogni canale:	100 ÷ 400 W
Alimentazione:	220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di « LAMPEGGII PSICHEDELICI » sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 22.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

CERCO coppia radiotelefoni, qualsiasi frequenza, non importa se portatili o non, vanno bene anche se autocostruiti purché perfettamente funzionanti. Potenza necessaria per coprire minimo 20 Km.
CONTE MARIO - Via Cucchiano, 43 - 87036 RENDE (Cosenza)

CAMBIO con prontuario dei transistor similari di annata nuova quattro transistor (BC 209) con un amperometro di 4 ampère e con un altoparlante di 8 ohm. Chiedo massima serietà.
DEGAN STEFANO - Via Bonvicini, 46 - LEGNAGO (VR) - Tel. (0442) 23.125. Ore pasti

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

TRASDUTTORI ULTRASONICI

Avrei voluto costruire il telecomando a raggi ultrasonici, il cui progetto è stato presentato sulle prime pagine del fascicolo di luglio di quest'anno. Anche perché, fatta eccezione per i due trasduttori, mi trovo nelle condizioni di possedere tutti gli elementi necessari per la realizzazione del trasmettitore e del ricevitore. Purtroppo, nella località in cui abitualmente risiedo, non sono riuscito a reperire i due microfoni ceramici da voi prescritti negli elenchi componenti. Avrei quindi pensato di sostituire quei due elementi con due piccoli altoparlanti, in grado di emettere segnali sino a 20.000 Hz. Tuttavia, non so a quali artifizi si debba ricorrere per far lavorare gli altoparlanti con il valore di frequenza citato, dato che so benissimo che gli altoparlanti sono componenti appositamente concepiti per trasformare in onde acustiche i segnali elettrici con valori di frequenza compresi nello spettro audio. E poiché ritengo che questo argomento possa interessare molti altri lettori che, come me, hanno incontrato difficoltà nel reperimento dei due trasduttori ceramici, vi pregherei di dare pubblica risposta a questa mia lettera, eventualmente presentando gli opportuni schemi adattatori con le necessarie varianti circuitali.

PRANDI RAFFAELE
Giulianova

Il problema non è tanto quello di far variare la frequenza di lavoro degli altoparlanti, quanto quello di ottenere, con due altoparlanti, la necessaria resa acustica ed il perfetto accoppiamento fra apparato trasmettitore e apparato ricevitore. Infatti lei deve tener presente che il principale fenomeno, che consente il funzionamento della « Pistola Ultrasonica », è legato alla risonanza meccanica degli elementi ceramici, che consente di raggiungere, in trasmissione, elevate potenze acustiche con un minimo di potenza elettrica e, in ricezione, la rivelazione di segnali acustici anche deboli, similmente a quanto avviene nei ricevitori radio con i circuiti accordati. Un altoparlante non può quindi mai sfruttare un tale principio ed il suo impiego sarebbe certamente votato all'insuccesso. Mentre sarebbe facile variarne la frequenza, per esempio sostituendo i due condensatori C2-C3, nel circuito trasmettitore, con altri da 680 pF.

VOLTMETRO ELETTRONICO

Trovandomi in possesso di uno strumentino da 1 mA fondo-scala, vorrei con questo costruire un voltmetro elettronico. Potete propormi uno schema semplice ed economico?

VECCHIARUTI STEFANO
Vicenza

Realizzi questo circuito di voltmetro dotato di quattro portate: 1 V - 10 V - 25 V - 100 V. *E tenga presente che, per raggiungere migliori prestazioni, basta sostituire l'integrato* µA741 *con un più preciso* LM308. *L'alimentazione si ottiene con due pile da* 9 V.

Resistenze

R1	=	4,7 megaohm
R2	=	430.000 ohm
R3	=	91.000 ohm
R4	=	75.000 ohm
R5	=	120.000 ohm
R6	=	47.000 ohm
R7	=	3.900 ohm
R8	=	5.600 ohm
R9	=	2.200 ohm (trimmer)

Varie

IC1	=	µA741
TR1	=	BC109
D1	=	OA91
mA	=	milliamperometro (1 mA f.s.)
S1	=	comm. (1 via - 4 posiz.)
S2a - S2b	=	doppio interrutt.

R1
S1
S2a
S2b
IC1
D1
mA
9V
9V
ENTR.
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
TR1

DIP-METER

Nella mia qualità di aspirante radioamatore, desidererei realizzare un dip-meter. Potete pubblicarne quanto prima il progetto?

SERINA CLAUDIO
Bergamo

Quello che pubblichiamo è uno strumento abbastanza completo, in grado di funzionare sia come ondametro-misuratore di campo, sia come oscillatore. Tale selezione si ottiene tramite S1. La regolazione della frequenza si effettua invece attraverso il variabile doppio C1-C2. Varie bobine, da realizzare con innesto a spina, consentiranno di selezionare diverse gamme di lavoro, da 320 KHz circa sino a 100 MHz ed oltre. La costruzione si realizza per tutte su supporto di diametro di 18 mm e il numero di spire, per le gamme di 320 KHz-1 MHz, 1 MHz-3,2 MHz, 3,2 MHz-10 MHz, 10 MHz-32 MHz, 32 MHz-100 MHz, è rispettivamente di 230 (filo rame smaltato da 0,1 mm), 100 (filo da 0,22 mm), 30 (filo da 0,5 mm), 8 (filo da 0,6 mm), 2,5 (filo da 0,8 mm). La prima bobina dovrà essere munita di ferrite da 8 mm x 30 mm.

Condensatori
C1 - C2 = variabile (2 x 385 pF)
C3 = 100 pF
C4 = 47 pF
C5 = 10.000 pF
C6 = 4.700 pF
C7 = 33 pF
C8 = 22.000 pF

Resistenze
R1 = 4.700 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 4.700 ohm
R4 = 680.000 ohm
R5 = 100.000 ohm (trimmer)
R6 = 100.000 ohm (trimmer)

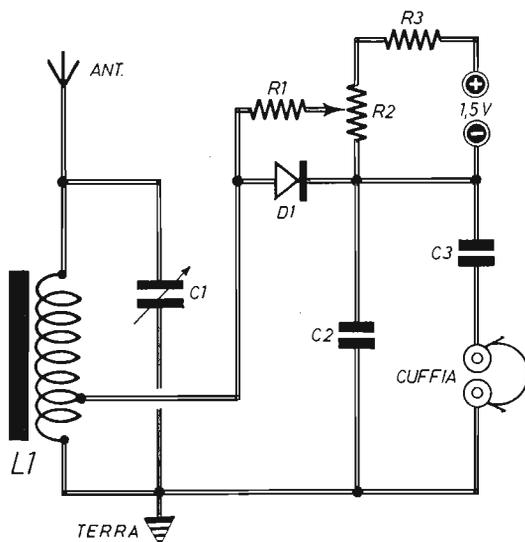
Varie
TR1 = BF194 (2N708)
TR2 = BC108
D1 - D2 = diodi al germanio
µA = microamperometro (100 µA fondo-scala)

L1...L5
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
R1
R2
R3
R4
R5
R6
D1
D2
TR1
TR2
μA
S1
9 V

MICRORICEVITORE

Vorrei iniziare lo studio dell'elettronica con la costruzione del tipo più semplice di ricevitore radio per onde medie. Dove posso trovare il progetto?

FORMENTI LUCA
Milano

Anziché invitarla alla consultazione dei fascicoli arretrati, preferiamo pubblicare qui lo schema del ricevitore. La bobina L1 si realizza avvolgendo, su uno spezzone di tubo di bachelite del diametro di 1,5 cm, 100 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3÷0,5 mm. La presa intermedia è ricavata alla 40ª spira contata dal lato massa. Con C1 si cercano le emittenti, con R2 si regola la sensibilità. La cuffia deve essere di tipo ad alta impedenza (piezoelettrica). L'antenna può essere rappresentata da uno spezzone di filo conduttore della lunghezza di qualche metro.

C1 = condens. variab. (350 ÷ 500 pF)
C2 = 1.000 pF
C3 = 470.000 pF
R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 megaohm (pot. a variaz. log.)
R3 = 1 megaohm
PILA = 1,5 V

DISPLAY DL 704

Da alcune schede elettroniche ho recuperato dei display di tipo DL 704 di cui vorrei conoscere la piedinatura.

PRATIZZOLI LUCIO
Parma

Pin 1 = anodo F
Pin 2 = anodo G
Pin 6 = anodo E
Pin 7 = anodo D
Pin 8 = anodo C
Pin 13 = anodo B
Pin 14 = anodo A
Pin 4 e 12 = catodo comune

Gli altri terminali non sono internamente connessi.

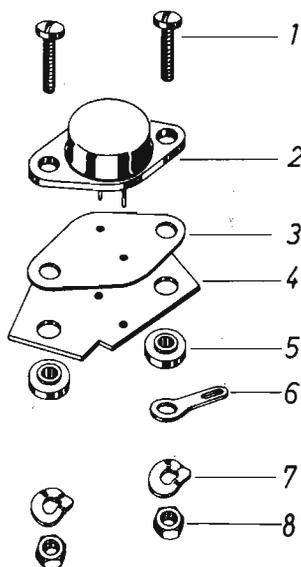
L'ISOLAMENTO DEI TRANSISTOR

La mia domanda potrà sembrare banale, ma è quella di un principiante. Come si fa ad isolare un transistor di potenza dal radiatore, mantenendo inalterata la funzione di quest'ultimo?

FAGIOLI TIZIANO
Genova

La sua domanda è interessante, perché lei è il primo lettore che ce la pone. Ebbene, per isolare un transistor di potenza, in contenitore tipo TO3, occorrono: un foglietto di mica sagomata, due rondelle passanti di nylon, del grasso al silicone, viti, dadi, ecc. Questo materiale è generalmente disponibile in kit presso i rivenditori di componenti elettronici. Il montaggio va fatto secondo quanto illustrato nello schema qui pubblicato, tenendo conto che il foglietto di mica dovrà essere ingrassato su entrambe le facce. I fori per il passaggio dei terminali di base ed emittore debbono essere tali da impedire ogni accidentale contatto con il radiatore.

Elenco delle parti

1 - viti di nylon
2 - transistor
3 - foglio di mica sagomato
4 - radiatore
5 - rondelle passanti ed isolanti
6 - pagliuzza per contatto collettore
7 - rondelle metalliche
8 - dadi

LIMITATORE DI DISTURBI

Assai spesso, durante l'ascolto della CB in cuffia, le ricezioni sono accompagnate da disturbi di vario genere. Come posso eliminarli, almeno parzialmente?

BELLAVISTA PAOLO
Livorno

Provi ad inserire, tra la presa d'uscita del ricevitore e la cuffia, questo circuito limitatore di disturbi. Il potenziometro R1 consente di regolare il livello di taglio del segnale.

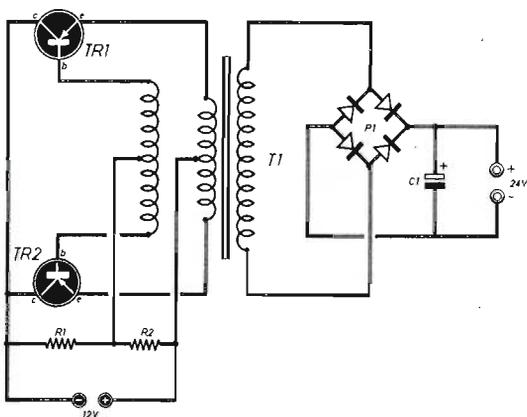
COMPONENTI

R1 = 5.000 ohm (potenz. lin.)
D1 - D2 = diodi al germanio

INVERTITORE 12/24 VCC

Dovrei alimentare, con la batteria dell'auto a 12 V, un apparato funzionante con la tensione di 24 Vcc. La potenza necessaria è di 40 W. Potreste pubblicare un invertitore in grado di soddisfare queste mie esigenze?

CANZONI GIOVANNI
Brescia

I due transistor di potenza, montati nel circuito qui pubblicato, realizzano un convertitore autooscillante. Gli avvolgimenti di T1 dovranno essere così composti. Avv. di reaz. (coll. alle basi): 22 + 22 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm. Avv. prim. (di tipo bifilare): 18 + 18 spire di filo di rame smaltato del diametro di 2 mm. Avv. sec.: 40 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1,6 mm.

C1	=	2.000 µF - 30 Vl (elettrolitico)
R1	=	50 ohm - 4 W
R2	=	1 ohm - 2 W
P1	=	4 x BYX 21/200
TR1	=	2N174 (2N3055)
TR2	=	2N174 (2N3055)

PREAMPLIFICATORE RF

Allo scopo di migliorare l'ascolto della gamma delle onde corte, vorrei accoppiare al mio ricevitore uno stadio preamplificatore.

SILICATO PIER LUIGI
Catania

Le consigliamo di realizzare il circuito qui pubblicato, ricordando che questo preamplificatore può essere sintonizzato su frequenze comprese tra i 5 e i 21 MHz regolando il nucleo di L1 ed agendo su C1. La bobina si realizza su supporto del diametro di 10 mm. L'avvolgimento 1-2 è composto da 15 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm. L'avvolgimento 3-4 è composto da 5 spire dello stesso tipo di filo.

COMPONENTI

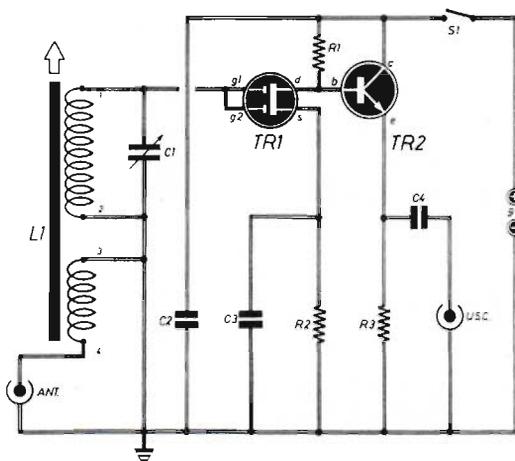
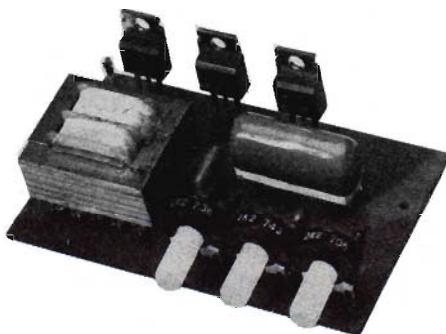
Condensatori

C1	=	380 pF (variabile)
C2	=	1.000 pF
C3	=	1.000 pF
C4	=	1.000 pF

Resistenze

R1	=	4.700 ohm
R2	=	4.700 ohm
R3	=	4.700 ohm

Varie

TR1	=	40673 (Fet a doppio gate)
TR2	=	2N2222

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 30.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 34.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

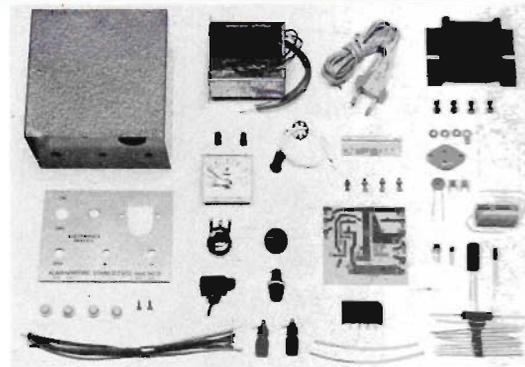
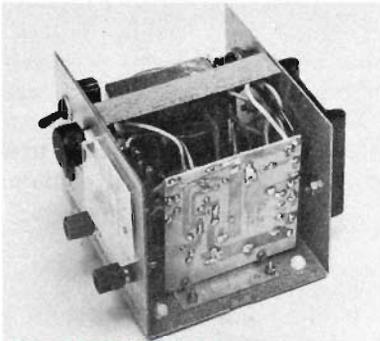
Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

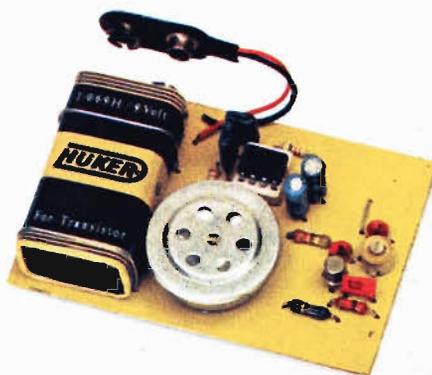
— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 34.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione	: in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro	: 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita	: 10 ÷ 40 mW
Alimentazione	: con pila a 9 V
Assorbimento	: 2,5 ÷ 5 mA
Dimensioni	: 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)

Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 9.700

Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).